

SUR LA VALEUR SEMEIOLOGIQUE
de
L'Indice Oscillométrique

« Outre son emploi comme appareil sphygmomanométrique, l'Oscillomètre constitue encore, en raison même de sa grande sensibilité, un instrument pratique d'étude de la pulsation artérielle et d'appréciation de l'impulsion cardiaque. »

(V. Pachon, *Paris Médical*, 1^{er} juillet 1911.)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le lundi 18 Juillet 1921

PAR

Jean-Joseph-Albert GRISON

Né à Lusignan (Vienne), le 29 Février 1896.

Examineurs de la Thèse.

MM. PACHON, professeur, *Président*.
VILLAR, professeur.
BARTHE, professeur.
VENOT, agrégé.

Jugés.

BORDEAUX

Imprimerie SAUGNAC & DROUILLARD, 3, Place de la Victoire

1921

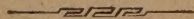
THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le lundi 18 Juillet 1921.

PAR

Jean-Joseph-Albert GRISON

Né à Lusignan (Vienne), le 29 Février 1896.



SUR LA VALEUR SEMEIOLOGIQUE de L'Indice Oscillométrique

« Outre son emploi comme appareil sphygmomanométrique, l'Oscillomètre constitue encore, en raison même de sa grande sensibilité, un instrument pratique d'étude de la pulsation artérielle et d'appréciation de l'impulsion cardiaque. »

(V. Pachon, *Paris Médical*, 1^{er} juillet 1911.)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le lundi 18 Juillet 1921

PAR

Jean-Joseph-Albert GRISON

Né à Lusignan (Vienne), le 29 Février 1896.



Examinateurs de la Thèse

MM. PACHON, professeur, *Président*.
VILLAR, professeur.
BARTHE, professeur.
VENOT, agrégé.

} *Juges.*

BORDEAUX

Imprimerie SAUGNAC & DROUILLARD, 3, Place de la Victoire

1921

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. LANELONGUE, BADAL, JOLYET, PITRES, GUILLAUD.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique interne.....	ARNOZAN.	Zoologie et parasitologie..	MANDOUL.
Clinique externe.....	CASSAËT.	Médecine expérimentale.....	FERRÉ.
Pathologie et théra-	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmolo-	LAGRANGE.
peutique générales.	VILLAR.	gique.....	
Clinique d'accouchements....	CRUCHET.	Clinique chirurgicale, infantile	DENUCE.
Anatomie pathologique.....	RIVIÈRE.	Orthopédie.....	BEGOUIN.
Anatomie.....	SABRAZES.	Clinique gynécologique.....	
Anatomie générale et	PICQUÉ (chargé)	Clinique médicale des maladies	MOUSSOUS.
histologie.....	G. DUBREUIL.	des enfants.....	DENIGES.
Physiologie.....	PACHON.	Chimie biologique...	SIGALAS
Hygiène.....	AUCHE.	Physique pharmaceutique...	LE DANTEC.
Médecine légale.....	VERGER.	Pathologie exotique..	
Physique biologique et Clinique		Clinique des maladies cutanées	W. DUBREUILH.
d'électricité médicale.....	BERGONIE.	et syphilitiques.....	
Chimie.....	CHELLE	Clinique des maladies des voies	POUSSON.
Botanique et matière médicale	BEILLE.	urinaires.....	ABADIE.
Pharmacie.....	DUPOUY.	Clinique psychiatrique...	MOURE.
		Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie	BARTHE.
		Toxicologie.....	

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie.....	PRINCETEAU.	Médecine générale...	DUPÉRIÉ.
Anatomie et embry-	PICQUÉ.		CREYX.
logie.....	N...		N...
Histologie.....	LACOSTE (chargé)	Maladies mentales...	PERRENS.
Physiologie.....	DELAUNAY.		GUYOT.
Parasitologie et scien-	R. SIGALAS (chargé)	Chirurgie générale..	ROCHER.
ces naturelles.....	N...		DUVERGEY.
Physique biologique et médicale.	RÉCHOU.		PAPIN.
Chimie biologique et médicale...	N...	Obstétrique.....	PERY.
	PETGES.		FAUGÈRE.
Médecine générale....	CARLES (J.)	Ophtalmologie.....	TEULIERES.
	MAURIAC.	Médecine légale....	LANDE.
	LEURET.	Anatomie pathologique...	MURATET.
		Pharmacie.....	N..
			LABAT.

CHARGÉS DE COURS

Cours de Clinique dentaire.....	MM. CAVALIE.
Cours complémentaire de Thérapeutique et Pharmacologie	CARLES.
Cours complémentaire de Médecine opératoire.....	VENOT.
Cours complémentaire d'Accouchements.....	FAUGÈRE.
Cours complémentaire d'Ophtalmologie.....	CABANNES.
Cours complémentaire d'Hygiène appliquée.....	N...
Cours complémentaire de Puériculture.....	N...
Cours complément ^{re} de Climatologie et Hydrologie médic.	SELLIER.
Cours complément ^{re} d'Analyse chimique qualit. et quantit.	N...
Cours complément ^{re} de démonstrations et préparat. pharm.	LABAT.
Cours complémentaire de Microbiologie.....	N.
Cours complémentaire de pathologie interne.....	MAURIAC.
Cours complémentaire de pathologie externe.....	GUYOT.
Cours complémentaire de vénéréologie.....	PETGES.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON AMI

Le Lieutenant MARCEL DESCUBES

Mort pour la France.

A MA MÈRE

En témoignage de mon profond amour
filial et de ma reconnaissance infinie.

A MON PÈRE

Qui a su diriger mes études et dont le
dévouement et les sacrifices me serviront
toujours d'exemple.

A MON FRÈRE — A MA BELLE-SŒUR

Comme gage de ma tendre affection.

MEIS ET AMICIS

A MES MAITRES
DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE POITIERS ET DE
L'ÉCOLE D'ANGERS

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES HOPITAUX
DE BORDEAUX

A Monsieur le Professeur Agrégé PETGES
Chargé du cours complémentaire de Vénéréologie.
Chevalier de la Légion d'honneur.

Comme témoignage de ma respectueuse
gratitude.

A Monsieur le Professeur BARTHE
Professeur de Toxicologie
Officier de la Légion d'honneur.
Officier de l'Instruction Publique.

Comme remerciement pour tous les bons
conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer
pendant ma vie d'étudiant.

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur V. PACHON

*Professeur de Physiologie à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Membre correspondant de la Société de Biologie et de l'Académie
de Médecine.*

Chevalier de la Légion d'Honneur.

Officier de l'Instruction Publique.

MON CHER MAITRE,

Depuis le début de mes études médicales vous n'avez cessé de vous intéresser à moi. Vous avez bien voulu guider mon inexpérience au cours de l'élaboration de ma thèse. Vous me faites aujourd'hui le grand honneur d'en accepter la présidence.

Veuillez croire à mes respectueux remerciements et à mes sentiments de profonde reconnaissance pour toutes ces marques de bonté, que je ne saurais oublier.

INTRODUCTION

L'OSCILLOMÈTRE ET SON DOUBLE EMPLOI :

1° Comme *Sphygmomanomètre*
(Oscillométrie sphygmométrique.)

2° Comme *Explorateur artériel*
(Oscillométrie proprement dite.)

En 1909, le professeur Pachon introduisait en clinique un nouvel appareil d'exploration fonctionnelle cardio-vasculaire : l'Oscillomètre.

Les données propres fournies par cet appareil, grâce à ses qualités spécifiques de sensibilité, font aujourd'hui de l'oscillométrie autre chose et plus qu'une simple méthode sphygmomanométrique — comme l'était la méthode oscillatoire — dont elle est non pas l'équivalent, mais bien le développement très agrandi.

L'oscillomètre, en effet, doit être envisagé à deux points de vue :

1° Comme *appareil sphygmomanométrique*. — A ce titre, il représente l'instrument capable de satisfaire pleinement aux conditions correctes d'emploi de la méthode des oscillations. Il permet de déterminer la mesure des deux éléments minimum et maximum de la pression artérielle. Il convient d'ailleurs de faire remarquer que, sur ce

terrain, c'est l'oscillométrie qui, dans la période contemporaine a permis non seulement de répandre, mais d'imposer la détermination de la pression minima, « élément fondamental des données sphygmométriques » (Pachon).

2° *Comme explorateur artériel ultra-sensible.* — A ce titre, il constitue un instrument très pratique d'étude du pouls et de l'impulsion cardiaque. La clinique acquiert un élément nouveau de séméiologie : *l'indice oscillométrique*. C'est ce qui permet de différencier nettement l'oscillomètre des sphygmomanomètres ordinaires. C'est ce qui fait, en un mot, sa particulière valeur.

DESCRIPTION DE L'OSCILLOMÈTRE

Dans une enceinte rigide (boîtier métallique) et parfaitement hermétique *E* est enfermée une cuvette anéroïde *c*. Boîtier *E*, capsule manométrique *c* et brassard *B* sont normalement en communication par les conduits *f*, *b*, *a*. Une pompe *P* permet d'établir toute pression voulue dans le système constitué par ces organes; le chiffre de pression est donné par le manomètre *M*; une vis d'échappement *v* permet de diminuer *ad libitum* la valeur du régime de pression préalablement établi.

On voit que toute pression qui s'exerce, dans le système, sur la face interne de la capsule *c*, est équilibrée par une pression exactement égale exercée par l'atmosphère du boîtier sur la face externe de ladite capsule *c*. A aucun moment, les parois de la capsule *c* (oscillomètre proprement dit) ne sont donc tendues, quel que soit le régime intérieur de pression de l'ensemble du système clos, et qu'on ait fait monter la pression par le moyen de la pompe *P* à 5, 10, 15, 20 ou toute autre valeur *n* centimètres *Hg*. Etant donné un régime quelconque de pression, veut-on faire une lecture, c'est-à-dire reconnaître l'amplitude des pulsations artérielles à ce régime, il suffit alors d'agir sur un organe séparateur *S* dont la manœuvre intercepte la communication entre le boîtier *E*, d'une part, et le système composé du brassard *B* et de la capsule manométrique *c*, d'autre part. A ce moment, les variations de pression *créées dans le brassard* par les variations rythmiques de volume du segment de membre exploré, sont transmises exclusivement à la capsule manométrique *c*, qui les traduit nécessairement à tout régime de contre-pression avec une sensibilité *constante et*

maxima, puisque ses parois se trouvent toujours, à quelque régime qu'on l'interroge, préalablement dans un état de tension nulle. La grande capacité du boîtier par rapport aux faibles déformations volumétriques de la capsule *c* empêche, en outre, toute variation sensible de la pression qui y préexiste: la capsule *c*, au zéro constant, se meut ainsi dans un espace relativement infini par rapport à elle. Cette dernière condition était également indispensable pour réaliser les conditions idéales de fonctionnement de l'oscillomètre et lui assurer son originalité absolue.

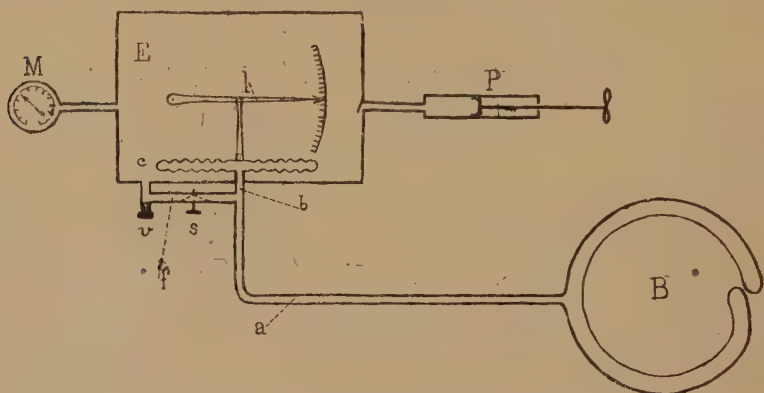


FIGURE I. — Schéma de l'oscillomètre.

L'amplitude des oscillations est traduite par le déplacement sur un cadran gradué d'un levier *L* relié à la cuvette anéroïde *c* par un système de commande approprié. L'oscillomètre étant par définition et automatiquement toujours au zéro, il est clair que la position d'équilibre initial de l'aiguille sur le cadran est entièrement indifférente et peut se trouver au niveau d'un chiffre quelconque du cadran.

On voit donc que la caractéristique fondamentale de l'oscillomètre, c'est d'être une *capsule manométrique à zéro constant*. Il en résulte deux qualités essentielles dans son fonctionnement :

- 1° Sa sensibilité maxima;
- 2° Sa sensibilité constante,

MANŒUVRE DE L'OSCILLOMÈTRE

Le brassard radial étant placé sur le poignet du sujet, on met la pompe *P* en action jusqu'à ce que le manomètre *M* indique une pression franchement supérieure à la pression normale maxima (20 centimètres *Hg* par exemple). A partir de ce moment, la pompe devient inutile. L'opérateur fait alors tomber peu à peu la pression, de centimètre en centimètre, en agissant sur la vis *V*. Entre chacune de ces chutes, il appuie de la même main (1) sur le séparateur *S* pour observer les indications de l'oscillomètre. Que le pouls ait été un moment ou jamais éteint, peu importe.

Tant que les pulsations restent sensiblement égales à elles-mêmes, il n'y a pas lieu d'en tenir compte. A l'apparition seulement de la pulsation *nettement* différenciée *Mx*, qui marque l'entrée dans la zone des oscillations graduellement croissantes, on lit le manomètre *M*. La pression lue à ce moment correspond à la pression maxima. Ce qui permet de contrôler que l'on est bien entré avec la pulsation *Mx* dans la zone croissante, c'est l'amplitude nettement progressive des pulsations que l'on observe immédiatement après *Mx*. La sensibilité particulière de l'oscillomètre précise encore la comparaison.

C'est alors que, en dehors de la mesure des pressions artérielles, et pendant tout le temps que se développe la zone des oscillations graduellement croissantes, l'observa-

(1) Il est important de ne jamais manœuvrer la vis *V* en même temps que le séparateur *S*, et c'est pour éviter cette faute qu'il est recommandé de ne manœuvrer ces organes que de la même main.

teur peut remarquablement étudier les caractères du pouls, tant au point de vue du rythme que de sa forme et de son amplitude et noter en particulier la valeur de l'oscillation maximale, c'est-à-dire de *l'indice oscillométrique*.

Quant à *Mn*, elle est lue suivant les dernières recherches du professeur Pachon et de son élève Fabre, *au début d'une zone terminale et distincte d'oscillations à pente propre*, que l'on rencontre sur les courbes oscillométriques systématiquement prises jusqu'au zéro.

Au point de vue spécial de l'enseignement, on voit tout le bénéfice à tirer de l'oscillomètre pour l'étude objective et la démonstration pratique à tout un public soit de l'existence réelle et de la valeur propre d'un pouls non perçu au doigt (claudication intermittente, oblitération artérielle...), soit des détails particuliers d'un type quelconque d'arythmie (pouls lent permanent, pouls alternant, pouls bi ou tri-géminé, etc...), soit des variations spécifiques de forme (insuffisance aortique, fièvre typhoïde) et d'amplitude (anévrisme artériel ou artério-veineux), soit, d'une manière plus générale, pour mettre en évidence toute réaction cardiaque ou vaso-motrice, spontanée ou provoquée. L'oscillomètre devient ainsi un *instrument pratique de démonstration clinique et de recherches pratiques* au lit du malade et à l'amphithéâtre.

Remarque importante. — Toute exploration sphygmanométrique correcte exige une précaution absolument nécessaire, et qui très souvent n'est justement pas mise en pratique. Elle consiste à mettre le segment de membre exploré rigoureusement sur le même plan horizontal que la base du cœur.

Supposons, en effet, que sur un individu debout on veuille prendre la pression artérielle au niveau du cou-de-pied, et que l'on comprime, après avoir appliqué le brassard de l'appareil, sans autre précaution : il est clair que les valeurs obtenues seront celles de la pression artérielle, augmentée de la charge hydrostatique de la colonne sanguine de la base du cœur au cou-de-pied. De même, soit un indi-

vidu assis sur une chaise, latéralement à une table, l'avant-bras en pronation reposant sur la table et coudé exactement à angle droit sur le bras, il est clair que, dans ces conditions, si l'on vient à prendre comparativement les valeurs de la pression artérielle au bras et au poignet, sans changer le sujet de position, les valeurs trouvées à la radiale seront, par rapport à celles trouvées à l'humérale, augmentées de la charge hydrostatique de la colonne de sang qui, dans la position du sujet, a pour hauteur la différence des ni-

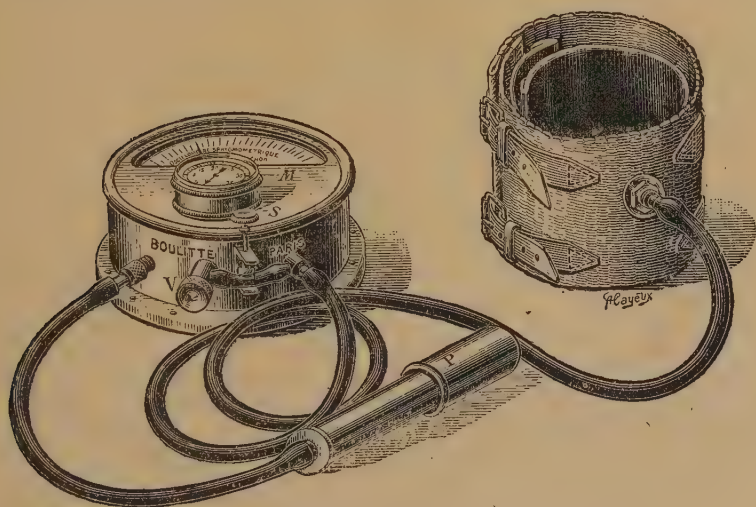


FIGURE II. — Vue d'ensemble de l'oscillomètre.

veaux (bras d'une part, poignet de l'autre) auxquels est faite l'exploration sphigmomanométrique.

Le segment de membre exploré — le poignet dans la circonstance — doit donc être exactement placé au début de l'exploration sphigmomanométrique, et avant toute application du brassard, sur le même plan horizontal que la base du cœur. Chez un individu assis latéralement à une table, l'avant-bras reposant sur la table et la main en pronation, les doigts étendus sans raideur, comme cela peut se faire couramment dans la pratique médicale, rien n'est plus facile. C'est là précisément la technique ordinaire de l'exploration oscillométrique.

Lieu électif de l'Exploration Oscillométrique.

Quant au lieu électif de l'exploration oscillométrique, on saisit avec évidence les avantages de la région du poignet : c'est, d'abord, une application du brassard permettant exactement à la compression de s'exercer normalement; c'est, ensuite, la réduction au minimum de l'épaisseur des tissus conjonctif et musculaire, qui constituent en d'autres régions (bras, cuisse, mollet) des facteurs importants de surestimation (par absorption d'une certaine partie de la compression exercée) des valeurs réelles de la pression artérielle.

C'est donc au poignet, comme l'a indiqué à l'origine le professeur Pachon, que doit être pratiquée électivement l'exploration oscillométrique. Seulement dans les cas où les oscillations sont très faibles (débilité cardiaque, shock, par exemple) l'exploration sera faite au bras. Il est clair aussi que ces règles s'appliquent à la détermination générale de la pression artérielle et que, de toute évidence, la détermination de pressions artérielles locales (tibiale, par exemple) exige des explorations oscillométriques locales. Il faut seulement ne pas négliger de prendre garde que, quel que soit le segment artériel exploré (radial, huméral, tibial), ce segment artériel soit rigoureusement placé sur le même plan horizontal que la base du cœur.

CHAPITRE PREMIER

L'INDICE OSCILLOMÉTRIQUE

Sa définition. — Ses lois d'interprétation. — Son champ d'information.

L'Indice oscillométrique (I_o) est, d'après la définition même du professeur Pachon « *l'oscillation maximale observée au cours de l'exploration faite à l'oscillomètre* ». Sa valeur est mesurée par l'étendue d'excursion de l'aiguille sur le cadran de l'Oscillomètre; soit $I_o = 3$ pour une excursion de 3 grandes divisions, $I_o = 4$ pour une excursion de 4 grandes divisions, $I_o = 5$ pour une excursion de 5, etc...

Depuis son introduction en clinique, ce nouvel élément est devenu la base de toute une séméiologie spéciale, véritable séméiologie oscillométrique, que nous nous proposons justement de développer dans ce travail.

Mais si l'on veut bien définir les catégories de renseignements que l'étude de l'Indice est susceptible de fournir aux praticiens, il faut préalablement établir la connaissance de son mécanisme intime de production et des facteurs qui conditionnent directement sa valeur. Nous poursuivrons cette étude en suivant fidèlement l'exposé qu'en a fait lui-même notre maître (1).

(1) V. Pachon. L'Oscillométrie. Sa spécificité et son champ d'information. *Journal médical Français*, septembre 1919.

L'oscillation maximale observée au cours de l'exploration à l'oscillomètre est tout d'abord la conséquence immédiate des conditions particulières d'extensibilité dans lesquelles se trouve la paroi artérielle au moment où elle se produit. A ce moment, l'onde pulsatile rencontre pour sa manifestation extérieure la moindre résistance vasculaire. Cette manifestation trouve son plus grand effet par suite de l'équilibre à cet instant réalisé entre la pression que subit la paroi de l'artère de la part du sang sur sa face interne et la contre-pression qui est au même moment exercée sur sa face externe par l'intermédiaire du brassard et des tissus. L'artère est alors, en d'autres termes, détendue. Dans ces conditions, elle vibrera au maximum pour tout ébranlement et l'amplitude de sa vibration représentera intégralement la valeur même de l'impulsion qui aura mis sa paroi en mouvement. C'est-à-dire que, pour une onde de pression correspondant à une impulsion cardiaque déterminée, l'artère réagira par une oscillation maximale qui en traduira intégralement la valeur.

Une *première loi d'interprétation de l'Indice* se trouve ainsi fixée : *Toutes choses égales du côté de l'artère explorée, l'Indice oscillométrique traduit la valeur de l'impulsion cardiaque.* (Pachon.)

Mais on doit bien prendre garde à la réserve faite « toutes choses égales du côté de l'artère explorée. » C'est qu'un second facteur, fondamental aussi et précisément d'ordre vasculaire, commande de son côté la grandeur de l'Indice oscillométrique : c'est la *surface d'expansion artérielle*. On se trouve là en présence d'un facteur qui est complètement négligé par le médecin, si ce n'est même parfois par le physiologiste, et qui pourtant prend constamment une part importante dans la détermination des variations physiologiques ou pathologiques du pouls. C'est ce facteur qui intervient d'une façon prépondérante dans ces cas où le médecin, désorienté ou sceptique, observe que « le pouls n'est pas d'accord avec le cœur » : cœur faible avec pouls rela-

tivement bien frappé, ou inversement, cœur de battement normal avec pouls faiblement perceptible. Paradoxes apparents dont Marey a donné depuis longtemps la solution. Dans son livre magistral sur la circulation du sang, Marey a attiré l'attention sur l'importance de la surface d'expansion artérielle dans la détermination de la force du pouls. Il en a donné surtout l'explication physique, bien simple et bien précise : « l'influence du calibre des artères sur la force des pulsations s'explique par un principe de physique bien connu : c'est celui sur lequel Pascal a basé la construction de sa presse hydraulique. Une même pression agissant sur deux surfaces inégales produira un effort de soulèvement plus énergique du côté de la surface la plus large. Ainsi, de deux artères dont les diamètres sont dans le rapport de un à deux, la plus large soulèvera le doigt qui la comprime avec un effort deux fois plus grand que l'autre. »

Mais ce ne sont pas seulement deux artères de diamètre différent qui traduiront par un soulèvement inégal du doigt une même impulsion cardiaque. C'est une même artère qui traduira d'un pouls inégal une même impulsion cardiaque, selon son état de resserrement ou de relâchement dans le moment où on l'explore. C'est-à-dire que, pour une même valeur d'énergie systolique, il y aura un pouls de vaso-constriction et un pouls de vaso-dilatation. Les contradictions apparentes entre le pouls et le cœur trouvent là leur explication simple. Une artère très constrictée traduira ou pourra traduire seulement par un pouls faible une systole même énergique. Une artère très vaso-dilatée (fièvre typhoïde, par exemple) pourra, au contraire, donner un pouls relativement ample avec un cœur affaibli.

L'Indice oscillométrique n'est pas autre chose que l'expression visuelle du pouls total ou pléthysmographique du segment de membre exploré. Il est, comme ce pouls total, la résultante des expansions partielles des diverses artères qui lui donnent lieu. Son amplitude, comme celle du pouls total qu'il traduit, est donc, en raison de l'influence propre

de la surface expansible artérielle commandée directement aussi par l'étendue de cette surface extensible c'est-à-dire que, pour une même impulsion cardiaque, la valeur de l'Indice traduira exactement l'état de resserrement ou de relâchement des vaisseaux artériels. L'Indice oscillométrique devient donc un élément direct de connaissance de la circulation périphérique, au double point de vue du tonus vasculaire ou de la réactivité vaso-motrice et de la perméabilité artérielle.

La deuxième loi d'interprétation de l'Indice oscillométrique peut être ainsi formulée : *Toutes choses égales du côté de l'impulsion cardiaque l'Indice oscillométrique traduit la valeur du calibre vasculaire, c'est-à-dire de l'état de resserrement ou de relâchement des vaisseaux artériels explorés* (Pachon).

Grâce à la parfaite connaissance de ces lois, tout naturellement se dégagent les pratiques utilisations de l'Indice. Mais il importe d'insister sur certains détails d'interprétation, car il en est de l'oscillomètre comme de tout appareil d'investigation clinique: le praticien doit toujours se placer dans les conditions les plus rigoureusement correctes. Il convient donc ici de les bien préciser.

L'indice oscillométrique est, comme nous venons de le voir, fonction de deux éléments : l'un cardiaque, l'autre vasculaire. Les variations de l'Indice ne traduiront donc d'une façon particulière les variations d'un des éléments que si l'autre est déjà connu ou reste constant, durant toute l'expérience. Dans le cas contraire, il serait impossible de déterminer quelle est la part respective de l'élément cardiaque ou de l'élément artériel.

Une première conclusion s'impose donc : la comparaison des valeurs respectives d'Indice ne peut être directement faite chez des individus différents. En effet, on peut trouver deux Indices semblables chez deux individus différents, sans être autorisé à affirmer que ces individus ont une impulsion cardiaque de la même valeur, ou une identique cir-

culatation périphérique. Ce serait donc une grave erreur physiologique que de vouloir établir des comparaisons entre l'amplitude de l'une quelconque ou de l'ensemble des grandes oscillations, étudiées *sur des sujets différents*.

En revanche, pour le clinicien, l'étude des *variations d'Indice chez un même individu*, dans tout cas pathologique donné, fournira un *élément séméiologique spécifique de premier ordre*. Le praticien, qu'il soit médecin ou chirurgien, aura sur l'état de son malade et sur l'évolution de la maladie des renseignements d'une réelle certitude. Le médecin pourra se rendre compte de la valeur de l'impulsion cardiaque de son « aortique » ou de son « mitral ». Il pourra juger de l'état de la circulation périphérique ou encore de l'état du système nerveux vaso-moteur, terrain sur lequel le neuropathologue trouvera dans l'Indice oscillométrique des renseignements particulièrement précieux. Le chirurgien, de son côté, grâce à l'Indice, déterminera la perméabilité d'une artère, évaluera le taux de la circulation dans un membre et établira ainsi le critère de sa vitalité, ce qui lui permettra de fixer non seulement le moment de son intervention, mais encore le lieu de l'amputation. Il sera guidé dans le choix de l'anesthésique, et, pendant l'opération, il aura la possibilité de faire surveiller rigoureusement les moindres défaillances cardiaques.

C'est dans ces divers domaines que nous allons maintenant examiner en détail la valeur propre de l'Indice oscillométrique comme élément de séméiologie organique et fonctionnelle cardio-vasculaire. Une étude d'ensemble de cet ordre n'avait pas encore été faite, et à la suggestion de notre maître, nous avons justement entrepris un tel travail de synthèse.

Pour ce faire, nous étudierons successivement l'Indice :

1° Comme élément particulier de dynamométrie cardiaque:

2° Comme moyen de contrôle des troubles de la perméabilité artérielle d'origine organique.

a) Dans les gangrènes et les états dystrophiques

b) Dans les dilatations et les compressions artérielles ;

3° Comme élément d'appréciation des troubles de la vaso-motricité.

CHAPITRE II

INDICE OSCILLOMETRIQUE ET DYNAMOMETRIE CARDIAQUE.

Nous venons de voir que le clinicien peut, dans des conditions déterminées, juger de la valeur de l'impulsion cardiaque grâce à l'étude de l'Indice oscillométrique. Il s'est ainsi créé une véritable dynamométrie cardiaque qui, dans bien des cas fut, aux médecins, aux chirurgiens ou aux accoucheurs, d'un très précieux concours. Chaque fois que chez un individu, dans un cas pathologique donné, on est en droit d'admettre que l'état vasculaire ne s'est aucunement modifié au cours de l'observation, on peut dès lors assurer que la constance ou les variations de l'Indice traduisent la constance ou les variations de l'impulsion cardiaque.

La littérature médicale montre sur ce terrain quels éléments précieux a fourni l'Indice oscillométrique :

- 1° Comme critère de la persistance de la circulation dans la mort apparente du nouveau-né;
- 2° Comme base du choix de l'anesthésie et comme moyen de surveillance d'une opération;
- 3° comme indication dans la transfusion sanguine.

I. — C'est P. Balard, qui a tout particulièrement étudié la valeur de l'Indice dans les cas d'apnée pathologique, constatés chez l'enfant, au moment de sa naissance. Cette

mort apparente du nouveau-né, bien connue depuis Deson-neaux et Paul Dubois, est caractérisée par « l'absence de cris et de mouvements respiratoires, par des battements cardiaques rares ou imperceptibles, et par la résolution musculaire ».

Jusqu'ici, on avait eu recours à divers procédés qui ne donnent en fait que des renseignements imparfaits.

L'absence apparente des battements cardiaques, lors de la naissance, ne constitue pas une preuve absolument certaine de mort réelle. Il faut, pour pouvoir l'affirmer, que cette absence soit maintenue malgré la respiration artificielle pratiquée par l'accoucheur. D'après Auvard, on est en droit d'assurer qu'on se trouve en présence d'une mort réelle si les battements ne sont pas perçus, après des efforts d'au moins une demi-heure. Mais ce qui manque, ce sont les moyens d'investigation suffisamment précis pour nous permettre de conclure que le cœur « ne bat plus ».

On s'est adressé tout d'abord à l'exploration directe du cœur :

Dans certains cas, la vue seule permet de nous fixer. Si nous nous trouvons en présence d'une forme asphyxique de mort apparente, nous pouvons constater un soulèvement caractéristique de la paroi, le cœur battant encore avec énergie. En cas de doute, il peut être utile de recourir au procédé de Tarnier : on dépose une ou deux gouttes d'eau sur la région précordiale et l'on examine à jour frisant; si la goutte, qui est capable d'osciller à la plus petite vibration reste immobile, on est en droit d'admettre, et d'une façon certaine, que le cœur a cessé de battre.

Grâce à la palpation, nous pouvons plus aisément explorer le cœur. La pulpe de l'index percevra un frémissement faible qui, bientôt, s'arrêtera, pour apparaître de nouveau au bout de quelques secondes. Parfois, il sera utile d'employer le procédé préconisé par Bravais : La palpation digitale sous-xiphoïdienne, qui consiste à déprimer le diaphragme avec le pouce au niveau de la pointe. Mais la

palpation elle-même ne suffit pas toujours à éclairer notre diagnostic. L'accoucheur, souvent fatigué par des manœuvres laborieuses, peut avoir son sens tactile très émoussé et se méprendre sur l'origine des battements siégeant à la pulpe de ses doigts.

C'est alors que P. Balard songea à utiliser l'Oscillomètre de Pachon comme moyen d'exploration dans le cas de mort apparente du nouveau-né. Aujourd'hui donc, grâce à cet appareil, on peut déceler d'une façon précise l'existence, le nombre, le rythme et l'amplitude des pulsations du nouveau-né.

Les observations que P. Balard rapporte, dans la *Presse Médicale* de Mars 1913, sont tout à fait concluantes, et il nous semble indispensable de les rappeler ici, les documents de ce genre étant assez peu nombreux.

OBSERVATION 1 (résumée).

Prématuré hérédosyphilitique atteint de purpura et d'ictère.

Un matin à la visite, il ne remue plus. Ce n'est plus qu'un petit cadavre encore chaud. Il ne respire plus et reste insensible à la piqure. A la palpation, on ne sent pas battre le cœur. A l'auscultation, bruit de rouet mais ne ressemblant en rien à celui du cœur.

Examen oscillométrique : 52 battements de l'aiguille à la minute.

$Io = 1/2$ division.

Deux heures après on renouvelle l'expérience qui est négative. Cette fois, l'enfant est bien mort.

OBSERVATION 2 (résumée).

Garçon de 3 kil. 800 extrait péniblement chez une primipare après version, après tentative infructueuse de forceps. L'enfant est retiré en état de mort apparente, légèrement cyanosé. Ni à la vue, ni à la palpation, ni à l'auscultation, on ne peut percevoir de battement.

Examen oscillométrique : Battements rythmiques, 50 par minute. L'insufflation est pratiquée.

Au bout d'une heure, on commence à voir battre le cœur. Au bout de deux heures et quart d'efforts, la respiration est rétablie. On arrête l'insufflation.

Malheureusement, l'enfant meurt deux heures après.

OBSERVATION 3 (résumée).

Fille de 3 kil. 680 extraite chez une tertipare à l'aide d'une version par manœuvres internes. On termine par un forceps sur la tête dernière. Durée totale : un quart d'heure. L'enfant est en état de syncope.

Ni à la vue, ni à la palpation, ni à l'auscultation, on ne sent battre le cœur.

Examen oscillométrique : pulsations très minimales mais assez régulières.

Les tractions très violentes exercées sur l'enfant ont dû vraisemblablement produire une hémorragie méningée. On fait d'abord une ponction lombaire qui permet d'aspirer environ un demi-centimètre cube de sang; puis on pratique la respiration artificielle à l'aide du tube de Ribemont. Au bout d'une demi-heure environ, on voit battre le cœur. Les oscillations deviennent beaucoup plus amples et plus rapides. On assiste objectivement à l'augmentation graduelle de la force des contractions cardiaques. L'enfant vit pendant quatorze heures.

P. Balard était donc en droit de conclure : « L'Oscillomètre constitue en définitive le critère absolu de la persistance de la circulation dans la mort apparente du nouveau-né. Il nous renseigne ainsi pratiquement sur l'utilité ou l'inefficacité de la respiration artificielle dans un cas donné ». Suivant le mot de Lefour « Il a désormais sa place dans la trousse de l'accoucheur ».

Le professeur Pachon pense d'ailleurs que des recherches systématiques analogues doivent être faites *dans tous les cas de mort apparente*, chez les noyés par exemple, et que là encore on doit retrouver comme manifestation de vie ce qu'il appelle « le signe de l'Oscillomètre — signe désormais important au point de vue médico-légal comme *signe de certitude de la mort apparente* ou réelle.

II. — De son côté, Jeanneney étudia les variations de l'Indice oscillométrique pendant l'intervention chirurgicale et il insista tout particulièrement sur la valeur de cet élément séméiologique dans la surveillance du cœur durant l'anesthésie. La constance ou les variations de l'Indice, lorsque le relâchement vasculaire est complet comme la résolution musculaire, avertit en effet le chirurgien de la constance ou des moindres défaillances dans la force du cœur.

Grâce à l'Oscillomètre, il est facile de déceler les contre-indications cardio-vasculaires à l'intervention, de préparer les fonctions déficientes et de choisir l'anesthésique.

Tauzin a tout dernièrement montré quel grave problème est pour le chirurgien celui de savoir s'il doit opérer ou non un sujet hypotendu. D'une façon générale « les indications relatives à l'opérabilité des hypotendus devront être tirées de la cause de l'hypotension. Mais il importera au plus haut point de tenir compte aussi de leur variété. C'est ainsi qu'on pourra intervenir dans les cas d'hypotension légère, et s'abstenir dans les cas d'hypotension accentuée. Cependant, il faudra dans l'appréciation de la gravité de l'hypotension, ne pas perdre de vue la notion capitale d'hypoten-

sion déguisée et d'hypotension fallacieuse. De même une hypotension croissante précipitera l'acte opératoire qu'une hypotension stationnaire permettra de retarder. Enfin, une hypotension compensée pourra être d'un bon pronostic, alors que l'intervention, dans le cas d'une hypotension décompensée, entraînerait une issue fatale ».

Il sera donc utile, dans les cas où le chirurgien aura des doutes, de faire pratiquer au malade un exercice physique de valeur moyenne, pour juger la valeur de la résistance cardiaque. Si l'effort s'accompagne d'une chute précoce de la Mx avec une diminution concommittante de l'Indice : on aura là un « signal d'alarme » de la défaillance du myocarde (Pachon) .

Quant au choix de l'anesthésie, il sera déterminé par l'examen de la fiche oscillométrique (courbe évolutive des variations de Mx, Mn et Io). Jeanneney a très nettement indiqué à cet égard quelles sont les principales règles à suivre.

1° Le chlorure d'éthyle est à rejeter chez les hypertendus à grand Indice. Il peut élever brusquement la pression artérielle et déterminer des hémorragies cérébrales.

2° Le chloroforme peut être employé dans les interventions sur le crâne et le thorax. Il est contre-indiqué chez les hypertendus rénaux ou hépatiques, à cause de sa toxicité. Il l'est également chez les hypotendus parce qu'il entraîne la baisse de Io, signe de fléchissement cardiaque, pendant l'anesthésie et les heures qui suivent.

3° L'éther est, dans la plupart des cas, recommandé, sauf cependant chez les hypertendus pulmonaires.

4° L'anoci-association de Crile, qui évite toute cause d'hypotension pré-anesthésique et supprime le choc opératoire en bloquant la région et par l'usage du protoxyde d'azote, est la méthode de choix.

Pendant l'anesthésie, il est tout particulièrement utile de noter sans interruption en suivant les temps opératoires, les différentes valeurs de l'Indice. Le signal d'alarme d'une syncope est en effet donné par la brusque arythmie d'Io.

OBSERVATION 4 (JEANNENEY).

Blessé porteur d'une fracture infectée du fémur. Avant l'intervention, les valeurs oscillométriques sont bonnes : $Mx = 15$. $Mn = 10$. $Io = 2$.

Le chloroforme est administré à 10 h. 13 et le malade dort vers 10 h. 22. A ce moment les valeurs ont baissé : $Mx = 15$. $Mn = 8$. $Io = 1,5$.

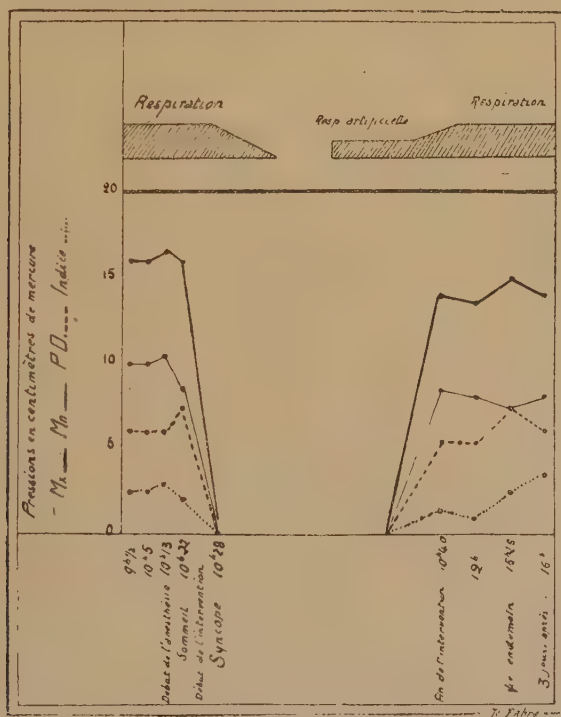


FIGURE III. — Syncope blanche au cours d'une intervention.
Le cœur a cessé de battre avant l'arrêt respiratoire. (Jeanneney.)

On commence néanmoins l'opération.

A 10 h. 28, l'infirmière à qui il avait été recommandé de manier l'oscillomètre avec prudence, s'écrie : « J'ai cassé l'appareil, il ne marche plus ». En réalité, l'appareil n'est pas

cassé, c'est le blessé qui a une syncope. Respiration artificielle, tonicardiaques.

Le malade revenu à lui, on achève à la hâte les temps opératoires indispensables. Suites bonnes.

(Auto-chir. du professeur agrégé Guyot, 1917.)

OBSERVATION 5 (JENNENEY).

Il s'agit d'une cure radicale d'hémorroïdes sous anesthésie à l'éther. Au moment de la *dilatation* du sphincter anal, l'Indice devient irrégulier; le cœur présente un état d'instabilité,

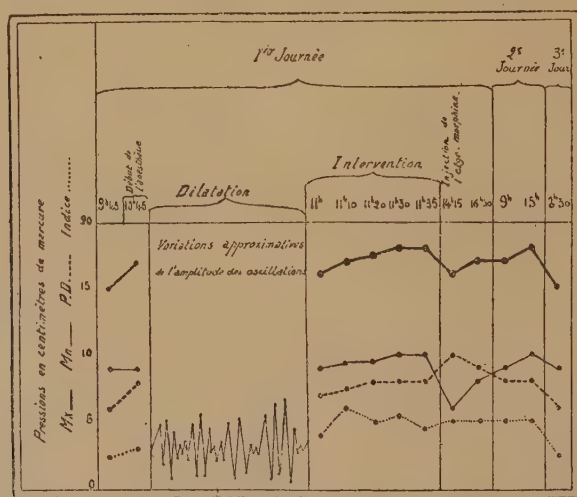


FIGURE IV. — Oscillogramme au cours d'une cure radicale d'hémorroïdes. Pendant la dilatation, l'Indice, très instable, est seul appréciable. (Jeanneney.)

une véritable arythmie remarquablement mise en évidence par les oscillations de l'Indice; on a même l'impression qu'à deux ou trois reprises, la contraction cardiaque a fait défaut. Cependant, aucun trouble de la respiration ou de la pupille ne permet de supposer cet état passager de souffrance du cœur. L'intervention, passé cet incident, se poursuit d'ailleurs dans de bonnes conditions et ses suites sont normales. Mais l'Indice a traduit ici les effets propres de la dilatation anale sur le cœur. (Auto. chir. du professeur agrégé Guyot.)

En résumé, on peut conclure :

La surveillance de l'anesthésie pourra être sûrement et commodément faite par l'observation systématique de l'Indice oscillométrique dont *toute diminution*, observée en *pleine phase d'état de l'anesthésie*, c'est-à-dire alors que le relâchement vasculaire est complet comme la résolution musculaire, *traduira un état de défaillance cardiaque*.

III. — Les observations de blessés de guerre shockés ou transfusés ont permis, en particulier à quelques chirurgiens, de demander à l'Oscillomètre des renseignements spéciaux d'ordre dynamométrique cardiaque:

Picqué, Lacoste et Lartigaut, puis Lartigaut dans sa thèse, étudièrent comparativement les effets dynamogéniques sur le cœur, du sang citraté d'une part, et des différents sérums artificiels utilisés pendant la guerre d'autre part, grâce à l'étude des variations de l'Indice oscillométrique. Ces auteurs établirent d'une façon très nette la supériorité d'action cardio-tonique du sang sur les sérums artificiels.

OBSERVATION 6 (PICQUÉ, LACOSTE et LARTIGAUT)

L. M... Fracas de la jambe gauche. Garrot. Etat de shock hémorragique intense. Pouls radial imperceptible; carotidien 150; faux pas du cœur. Examen oscillométrique : pas d'oscillations.

Transfusion du sang : 800 cent. cubes.

La conscience reparait; le pouls devient perceptible.

Désarticulation du genou et suture primitive en sept minutes.

Après l'intervention, examen oscillométrique :

$$M_x = 8$$

$$M_n = 6$$

$$I_o = 1/2.$$

Suites normales.

OBSERVATION 7. (PICQUÉ, LACOSTE ET LARTIGAUT),

V... Gros fracas comminutif de l'humérus droit à la partie moyenne, avec orifice d'entrée sous-claviculaire. Eraflure superficielle du cuir chevelu; plaie avec éclat superficiellement inclus au coude gauche. Pouls 120.

Examen oscillométrique : Faibles oscillations à 5.

Injection de 250 cent. cube de sérum intraveineux et 10 cent. cube d'huile camphrée (pendant l'examen).

Amputation intra-deltaïdienne du bras droit. Pansement à plat. Débridement au niveau des plaies crâniennes et du coude.

Immédiatement, l'Indice ayant baissé, transfusion de 800 cent. cubes de sang veineux citraté.

Les jours qui suivent, l'Indice remonte. Guérison.

OBSERVATION 8. (PICQUÉ, LACOSTE ET LARTIGAUT)

Rov... Plaie de l'Hypocondre droit avec rupture du foie et gros fracas costal. Séton des parties molles face postérieure du bras droit partie moyenne.

Pouls, 104.

Examen oscillométrique :

$$Mx = 8.$$

$$Mn = 5.$$

$$Io = 1 \frac{1}{2}.$$

Intervention immédiate. Aussitôt après, sérum intraveineux 500 cc. et huile camphrée 40 cc.

A 20 heures, une heure et demie après l'opération, la tension est bonne, l'Indice se maintient.

A 21 h. 35, chute impressionnante des pressions et de l'Indice. On fait 500 cc. intraveineux. La tension remonte.

A 4 h. 35 le lendemain, l'état est redevenu grave : pas d'oscillations. On fait 500 cc. de sérum et 2 cc. de spartéine.

A 7 h. 30 :

$$M_x = 8.$$

$$M_n = 6.$$

$$I_o = 1 \frac{1}{2}.$$

Nouvelle injection de sérum à 9 heures.

A 10 heures :

$$M_x = 7.$$

$$M_n = 5.$$

$$I_o = 1 \frac{1}{2}.$$

On transfuse alors 500 grammes de sang veineux citraté.

A 13 h. 25 :

$$M_x = 11.$$

$$M_n = 7 \frac{1}{2}.$$

$$I_o = 3 \frac{1}{2}.$$

Guérison définitive malgré deux hémorragies secondaires.

OBSERVATION 9.

(LARTIGAUT, Thèse de Bordeaux, 1919.)

Ven... (Julien), blessé le 29 octobre 1918, à 19 heures; entré à l'ambulance le 30 octobre 1918 à 4 h. 45. Fracas de la jambe droite au tiers supérieur. Garrot. Shock hémorragique. Blessé exangue. Faciès cireux. Muqueuses décolorées. Pouls 140.

Examen oscillométrique :

$$M_x = 8.$$

$$M_n = 4.$$

$$I_o = 2.$$

Sérum intra-veineux 500 cc., huile camphrée 20 cc.

Une heure après :

$$M_x = 5.$$

$$M_n = 2.$$

$$I_o = 1.$$

L'état général stationnaire et la baisse de la tension imposent la transfusion : 500 cc. de sang. Réchauffement.

Deux heures après :

$$M_x = 11.$$

$$M_n = 6.$$

$$I_o = 2.$$

Amputation de cuisse sous rachi-anesthésie. La tension continue à monter et atteint, 12 heures après la transfusion :

$$M_x = 13.$$

$$M_n = 6.$$

$$I_o = 3.$$

Suites normales. Guérison.

OBSERVATION 10 (LARTIGAUT).

Moham... Gros fracas diaphyso-épiphysaire du fémur avec perte de substance osseuse importante. Pouls radial difficilement perceptible, cependant :

$$M_x = 9.$$

$$M_n = 6.$$

$$I_o = 1.$$

Intervention immédiate (Picqué, Laparade, Vildrin).

Amputation de la cuisse au tiers inférieur à deux lambeaux. Suture avec drain.

Réchauffement, toni-cardiaques, sérum intraveineux 500 cc., position déclive; la tension remonte :

$$M_x = 11.$$

$$M_n = 5.$$

$$I_o = 1 \frac{1}{2}.$$

Malgré la continuation du traitement, cette amélioration ne se maintient pas; à 20 heures l'Indice est à peine à $\frac{3}{4}$, le pouls s'est brusquement élevé à 160. Transfusion de 500 cc. de sang veineux citraté. Amélioration très nette en quelques instants. Les pressions remontent. L'Indice est égal à 2. Cette

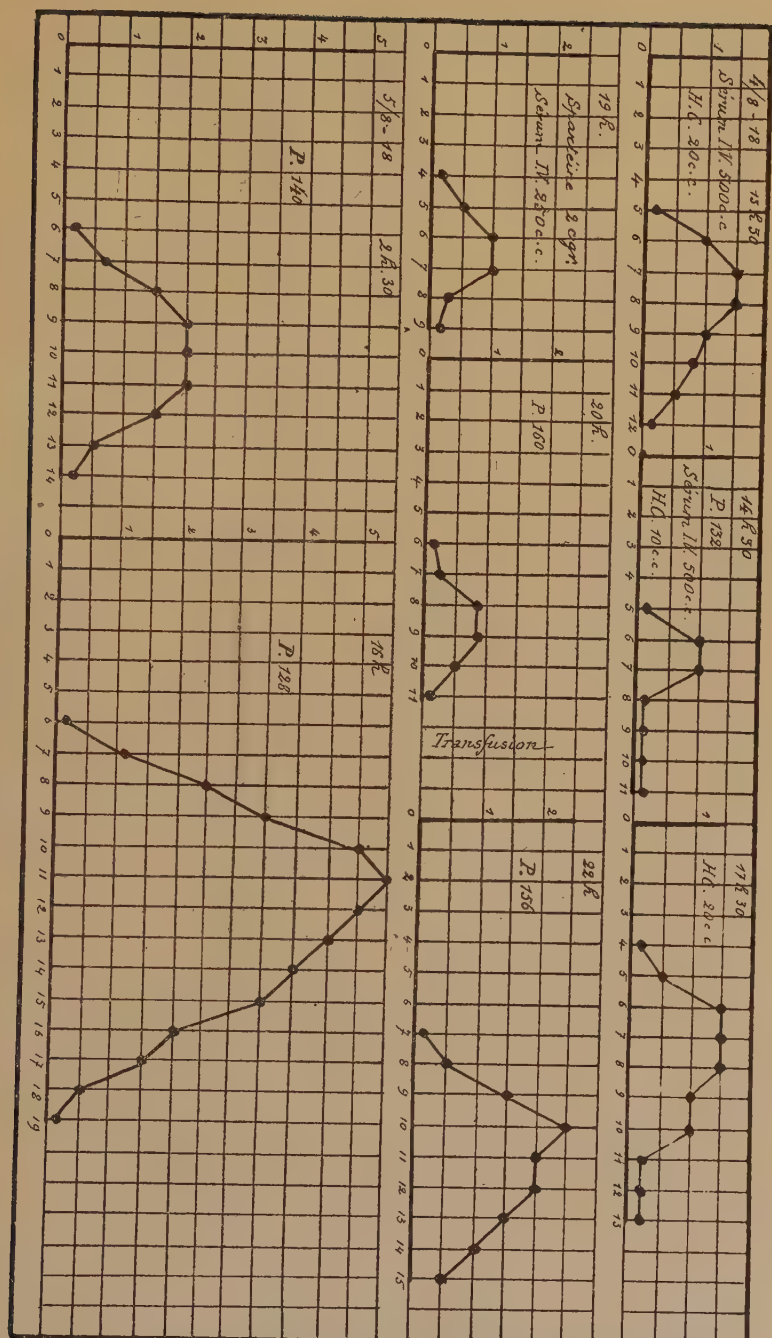


FIGURE V. — Courbes oscillométriques se rapportant à l'observation 10. (Lartigaut. — Thèse Bordeaux 1919, Obs. 24).

amélioration se confirme au cours de la nuit, et le blessé guérit sans autre incident qu'une légère infection toute localisée qui cède à la désunion de trois points de suture. (fig. V.)

De leur côté, Maury et Soulé illustrèrent par d'intéressantes observations la valeur de l'examen oscillométrique comme élément d'indication dans la transfusion sanguine.

OBSERVATION 11 (MAURY et SOULÉ)

L.-L. H..., 33 ans. Détachement complet du bras. Un garrot a été mis rapidement à la racine du membre, mais les vaisseaux huméraux sont sectionnés et le blessé a perdu beaucoup de sang. Position Trendelenburg; intervention rapide sous anesthésie à l'éther; amputation intradeltoïdienne et injection de 500 cc. de Locke adrénaliné à 38° dans la veine humérale. L'opéré est placé dans son lit en position inclinée. Agitation. La respiration est difficile; le blessé demande de l'air. Inhalation d'oxygène. Injection de 20 cc. d'huile camphrée. On sent le pouls, mais la tension au Pachon est faible ($Mx = 5 \frac{1}{2}$, $Mn = 4$, $Pv = 1,5$). Après injection intraveineuse de 750 cc. de sérum de Locke faite à 16 heures la tension remonte ($Mx = 8$, $Mn = 4 \frac{1}{2}$, $Pv = 3,5$). Mais cette action est de courte durée et à 21 heures la tension est de ($Mx = 6$, $Mn = 3$, avec $Io = 1 \frac{1}{2}$). L'agitation du blessé n'a pas cessé, la respiration est toujours difficile.

Transfusion de 500 cc. de sang citraté (méthode de Jeanbrau), plus 500 cc. de sérum de Locke adrénaliné. Le pouls ne remonte pas immédiatement après la transfusion. A minuit, l'agitation a cessé. Le blessé vient de dormir une heure; il respire facilement; il accuse une sensation de bien-être. Le lendemain on trouve le blessé tout à fait bien; son visage est coloré; ses tensions et son Indice sont normaux ($Io = 4$). Il existe des intermittences qui accusent la fatigue du cœur. Ces

intermittences cessent le soir; le pouls reste normal, l'état du blessé est très satisfaisant. La guérison se produit sans incident.

OBSERVATION 12 (MAURY et SOULÉ)

M..., 25 ans, section par éclat d'obus des vaisseaux poplités, avec fracture du fémur. Garrot insuffisant à la racine de la cuisse. Pouls imperceptible à la radiale. Injection intra-veineuse de 500 cc. de Locke adrénaliné. Anesthésie rapide à l'éther; ligature des deux bouts de l'artère poplitée et injection dans la veine de 500 cc. de Locke adrénaliné. Le blessé est placé dans son lit en position déclive; pas d'agitation, pas d'oppression; on perçoit facilement le pouls qui bat à 118. A 13 heures, injection de 20 cc. d'huile camphrée. La tension artérielle est prise toutes les heures à partir de 14 heures. (Mx = 7 1/2, Mn = 3, Io = 1 1/2). Jusqu'à 20 heures (Mx = 10, Mn = 6, Io = 2). *Les tensions artérielles, et surtout l'indice continuant à s'accroître progressivement, la transfusion n'est pas pratiquée. Guérison.*

Ces auteurs furent donc amenés à conclure que l'examen clinique du pouls est en général insuffisant et que l'Oscillomètre, au contraire, donne des indications extrêmement utiles. Si, une fois l'hémostase faite, l'Indice oscillométrique se relève progressivement : point n'est besoin de recourir à la transfusion; si au contraire sa valeur diminue, il y a imminence de déséquilibre cardio-vasculaire et d'asystolie : la transfusion doit être pratiquée.

CHAPITRE III

INDICE OSCILLOMETRIQUE ET TROUBLES DE LA PERMEABILITE ARTERIELLE.

- A) *Dans les gangrènes et les états dystrophiques.*
B) *Dans les dilatations et les compressions artérielles.*
-

A

Il est trois conditions absolument indispensables à la vie cellulaire de tout organisme :

- 1° L'intégrité de l'élément anatomique;
- 2° Une normale nutrition par l'irrigation sanguine;
- 3° Une parfaite régulation des échanges interstitiels, assurée par le système nerveux ou le mécanisme humoral.

Vienne une cause quelconque compromettre ce trépied vital, immédiatement se réalise un processus de mortification de nos tissus : c'est la gangrène.

Il est donc facile, comme cela est fait d'ailleurs dans presque tous les traités de pathologie, de classer étiologiquement les gangrènes en trois catégories :

Celles par désorganisation de l'élément anatomique;

Celles dues aux altérations quantitatives ou qualitatives de l'irrigation sanguine;

Celles dues à un trouble de l'innervation trophique.

Les premières sont occasionnées par les agents caustiques qui amènent une importante modification dans la

constitution chimique de nos tissus; par le froid, qui suspend trop longtemps leurs échanges nutritifs; par la chaleur, qui coagule le protoplasma; par la contusion enfin, qui déchire les vaisseaux et les nerfs.

La deuxième classe est occupée par les gangrènes survenant à la suite de troubles de l'irrigation sanguine. Le sang peut être altéré dans sa qualité ou dans sa quantité. Dans le premier cas, nous avons des gangrènes par dyscrasie sanguine observées dans les maladies infectieuses, chez les diabétiques ou chez les albuminuriques. Dans le deuxième cas, nous nous trouvons en présence de gangrènes par ischémie, par suppression progressive ou brusque de l'apport sanguin : cette condition se trouve réalisée par les processus d'embolie ou de thrombose artérielles.

Enfin, les troubles de l'innervation nous amènent à étudier la troisième catégorie des gangrènes : gangrènes survenant après sections nerveuses, gangrènes névropathiques, gangrène symétrique des extrémités ou maladie de Raynaud.

Or, quel que soit le type en présence duquel se trouve un praticien, nous voyons toute l'importance qu'il y a pour lui, alors que les signes cliniques laissent un diagnostic hésitant, à pouvoir cependant affirmer l'existence de cette nécrobiose; il est surtout indispensable pour le chirurgien, d'établir jusqu'à quel niveau est compromise ou supprimée la vitalité du membre atteint; il n'aurait, sans cela, aucun élément lui permettant de choisir « son lieu d'amputation ».

Depuis très longtemps déjà, de nombreuses techniques furent proposées. Il était jadis de règle, lorsqu'une gangrène artérielle d'un membre était accompagnée de complications inflammatoires, et que les applications humides étaient restées infructueuses, de pratiquer l'opération haute. Pour déterminer le lieu de l'amputation, on se servait de procédés empiriques variant suivant les auteurs : si la gangrène siégeait aux orteils ou à l'avant-pied, on

amputait au lieu d'élection. Quand elle remontait à la partie inférieure de la jambe, on pratiquait l'opération au tiers moyen de la cuisse. Si le sphacèle s'étendait plus haut, on avait alors recours à l'amputation de cuisse au niveau de son tiers supérieur.

On voit, tout de suite, l'imperfection de cette méthode. Des gangrènes pour lesquelles on ampute la jambe au lieu d'élection, peuvent très bien récidiver plus haut et amener le chirurgien à pratiquer ensuite une amputation de cuisse. Il faudrait être fixé sur la marche de la nécrobiose. Or, aucun chirurgien n'est à même de savoir si l'affection, primitivement limitée à l'avant-pied, par exemple, arrêtera sa marche ou gagnera progressivement la jambe.

On pensa alors à un moyen, qui semble de prime abord beaucoup plus rigoureux : c'est la recherche de l'existence ou de l'absence des battements artériels. Mais à ce nouveau mode d'investigation clinique, on peut adresser plusieurs reproches : La recherche des battements artériels est souvent difficile ; s'ils viennent en effet à subir une diminution dans leur amplitude, il est dès lors très délicat de les découvrir ; d'autre part, lorsqu'ils n'existent pas, l'opérateur qui, tout d'abord ne sent pas battre une artère, s'auto-suggestionnant finit par prendre ses propres pulsations pour celles du sujet qu'il examine.

Une troisième cause d'erreur est la suivante : Un malade, atteint de gangrène des membres inférieurs, a certains tremblements tendideux susceptibles de tromper le clinicien qui les prend pour des battements artériels, lorsque, découvrant le malade pour l'examiner, celui-ci devenu parfois très frileux, se met à trembler.

Un autre reproche peut être adressé à la recherche des battements artériels sur l'artère poplitée. Il arrive fréquemment en effet, et même sur des sujets normaux, que cette dernière, située dans une région déjà excavée où elle constitue le plan profond des éléments du paquet vasculo-nerveux peut se trouver dissimulée sous du tissu adipeux, d'où

l'absence de battement. Il en résulte qu'il ne faudrait pas toujours croire au manque de vascularisation d'une jambe du fait que l'on n'y sent pas les battements de la poplitée.

L'examen de la sensibilité du membre, l'étude de sa température, l'opération exploratrice dans les tissus siégeant immédiatement au-dessus de la gangrène, la radiographie même, ne donnent que des indications extrêmement vagues, et ne peuvent fixer d'une façon précise le chirurgien sur le siège de l'amputation.

En 1907, Moskowicz, de Vienne, proposa alors son « signe de l'hyperhémie comparée ». La technique est relativement simple : On place à la racine des deux membres inférieurs un lien circulaire qu'on supprime après 5 minutes. Sur un membre normal, il y a rougeur de la peau, l'hyperhémie s'étendant très rapidement jusqu'à l'extrémité des orteils. Si le gros tronc artériel est oblitéré, la réaction s'arrête approximativement au niveau de l'oblitération ; dans le cas d'oblitération incomplète, l'hyperhémie comparée à celle du côté sain « devient beaucoup plus pâle à partir du point où se trouve le barrage ».

Ce signe fut repris par Mendelsohn, qui en 1909 l'expérimenta à la clinique chirurgicale de Strasbourg sur 8 cas de gangrène. En France, Lejars fut un des premiers à l'utiliser.

Certes, cette méthode de Moskowicz donnait des résultats assez précis et le chirurgien, grâce à « l'hyperhémie comparée », pouvait espérer trouver la zone idéale d'amputation. Mais on peut lui objecter quelques assez curieux reproches : C'est tout d'abord le danger de la compression prolongée d'un membre déjà privé de sa vitalité ; c'est en second lieu, et surtout, le manque de fréquence de correspondance entre le niveau de l'oblitération artérielle et la ligne transversale marquant l'arrêt de la zone hyperhémique ; c'est enfin que cette méthode ne peut être employée que dans les formes de gangrènes dues à une oblitération artérielle.

Dans les conclusions de sa thèse (Bordeaux, 1911-1912), Coiquaud, tout en reconnaissant que ce signe est « de tous les facteurs le plus sûr et le plus exact dans le diagnostic du siège de l'oblitération dans les gangrènes » n'en avoue pas moins qu'il est assez imparfait puisque « s'il coïncide à peu près à la jambe avec le niveau de l'oblitération artérielle, il n'en est plus de même à la cuisse. Là, il indique la valeur de la circulation collatérale ».

C'est Cavadias qui, le premier, en 1912, songea à utiliser l'Ocillomètre de Pachon dans l'examen de la perméabilité artérielle. Il montrait que les oscillations obtenues au niveau des régions sus-malléolaires droite et gauche chez des sujets atteints d'artérite des membres inférieurs, étaient réduites comparativement à celles prises aux membres supérieurs.

En novembre 1915, il insistait à nouveau sur l'utilité de l'emploi de l'Oscillomètre dans la détermination du siège de l'obstruction vasculaire. « Il nous est souvent nécessaire, écrivait-il, de connaître en clinique l'état de la circulation artérielle d'un membre, en d'autres termes, la perméabilité de l'artère du membre en question. Dans les artérites oblitérantes, nous voulons préciser le degré de l'oblitération, voir si celle-ci est complète, auquel cas nous aurions à redouter la gangrène ; déterminer enfin, autant qu'il est possible, la région de l'oblitération.

» Pour résoudre ces problèmes, nous n'avions à notre disposition que l'exploration digitale des pédieuses ou des radiales, méthode peu précise ; l'application du sphygmographe, compliquée et infidèle (quant au problème qui nous occupe) et un procédé indiqué en 1907 par Moskowicz consistant dans l'application de bandes hémostatiques au niveau des membres, et l'examen de la rapidité du retour de la circulation. Ce dernier procédé est d'une application délicate.

» J'ai proposé, en 1912, pour étudier la perméabilité des

membres, l'application de l'Oscillomètre. J'ai comparé les chiffres indiquant l'oscillation différenciée (en d'autres termes la tension systolique) trouvée au niveau du membre malade, avec la même valeur du membre opposé et celle des autres membres. J'ai procédé de même pour la tension diastolique. La technique est donc très simple ».

Comme nous le voyons, Cavadias a compris que l'Oscillomètre était le moyen le plus parfait pour la mesure de la perméabilité artérielle. En effet, avec cet appareil, le clinicien n'est plus à la merci d'une erreur d'interprétation. Ce ne sont plus ses doigts qui sentent battre ou qui croient sentir battre la pédieuse; c'est l'aiguille qui, avec une grande précision indique où siège l'oblitération. Désormais, nous pouvons écarter le danger de la compression, qui fait de la méthode de Moscowicz une méthode défectueuse : la compression, avec le Pachon, est en effet beaucoup moins violente, le temps d'investigation beaucoup moins long, et surtout on évite l'anémie du membre. Enfin, nous pouvons obtenir, et c'est là le point capital, la limite très nette entre la zone malade et la zone saine. Nous touchons à la certitude objective.

Mais Cavadias, tout en comprenant l'utilité de l'étude des oscillations, ne voyait pas d'une façon précise que c'est justement l'Indice qui constitue, en l'occurrence, l'élément fondamental. Son esprit est encore imbu de cette idée que le point de vue dominant est le point de vue sphygmanométrique.

Guyot et Jeanneney, en 1913, firent deux importantes communications pour montrer l'avantage de l'exploration oscillométrique dans la détermination de la valeur de l'irrigation d'un membre. En dehors des données sphygmanométriques qui dominent toutefois leurs préoccupations, ils commencent cependant à associer la notation de l'amplitude des oscillations.

Le problème devient nettement oscillométrique avec Heitz, car le premier il fait intervenir un facteur nouveau : l'étendue totale des oscillations.

« Elle (la recherche des oscillations) met en évidence les cas encore latents cliniquement d'oblitération artérielle, en permettant d'affirmer ou de nier le trouble circulatoire, lorsque le pouls des pédieuses ne peut être que difficilement apprécié à la palpation. C'est l'étendue totale des oscillations qu'il importe de considérer en cas d'artérite oblitérante, car les dites oscillations se trouvent tellement réduites en hauteur, qu'il est généralement impossible de distinguer, d'après elles, le niveau des pressions systoliques ou diastoliques.

» Mais en plus, c'est un élément de diagnostic, c'est encore un critérium de l'efficacité des méthodes thérapeutiques employées. Au cas d'amélioration, aucune méthode ne permettra de prévoir l'échéance d'une manière aussi précise que l'oscillométrie ».

Dans le *Paris Médical* d'avril 1913, Heitz publie des observations particulièrement intéressantes :

OBSERVATION 13 (HEITZ)

Mme S... Néoplasie hépatique.

Examen oscillométrique :

Humérale droite.	Oscillations de 17,5 à 4,5.
Fémorale droite.	— de 22 à 6.
Tibiale droite.	— de 19 à 9.
Fémorale gauche.	— de 22,5 à 4.
Tibiale gauche.	— 0.

On ne trouvait au membre inférieur gauche ni de pouls à la pédieuse, ni de pouls tibial postérieur, alors qu'on les percevait nettement à droite : On pouvait donc conclure avec certitude à une oblitération de la partie supérieure des tibiales gauches.

OBSERVATION 14 (HEITZ)

Insuffisance mitrale.

Examen oscillométrique :

Humérale gauche.	Oscillations de 20 à 2.
Tibiale gauche.	— de 16 à 8.
Tibiale droite.	— de 19 à 5.

atteignant à peine 1 centimètre de hauteur.

On sentait à peine le pouls des pédieuses, surtout à gauche.

Dans ce cas, plus fruste encore que le précédent, l'Oscillomètre montrait donc une gêne circulatoire que n'aurait pu indiquer, avec certitude, aucune autre méthode.

Par contre, comme le fait à juste titre remarquer l'auteur, chez plusieurs sujets il était absolument impossible de percevoir le pouls des pédieuses et des tibiales postérieures, alors que le Pachon montrait que les oscillations étaient aussi étendues aux tibiales qu'aux humérales. « Il ne faut donc pas se hâter de conclure à l'existence d'une oblitération artérielle sans avoir pratiqué l'épreuve des oscillations. L'absence du pouls des pédieuses peut tenir à une simple anomalie, laquelle ne gêne en rien l'irrigation du membre. »

Avec Pagniez, nous sommes en pleine possession du sujet. Nous nous trouvons sur le véritable terrain : celui de l'étude de l'Oscillation maximale.

A la Société médicale des Hôpitaux de Paris, le 1er mai 1914, Pagniez rapportait une observation très intéressante d'artérite humérale, que nous croyons utile de résumer.

OBSERVATION 15 (PAGNIEZ)

Homme de 62 ans, manouvrier.

Dans les antécédents: variole grave à 20 ans. Accidents paludéens nombreux et répétés, de 22 à 30 ans.

Le 27 octobre 1913, en tirant une voiture, le malade ressent une douleur modérée dans le poignet gauche, douleur qui s'irradie vers la main et le coude. Après environ une demi-heure, la douleur disparaît, mais il persiste un certain degré d'impotence qui rend difficile l'usage de la main et du bras.

Le malade est examiné le 31 octobre. Il n'existe aucune paralysie, ni même de diminution de la force musculaire. Les différents mouvements sont parfaitement conservés. On constate une légère augmentation de volume du cœur avec quelques extra systoles. Les réflexes sont normaux, le malade n'a pas eu de syphilis. Buveur et fumeur normal.

A l'examen du pouls, on note du côté gauche une absence totale des pouls radial et cubital, absence contrastant étrangement avec le peu d'importance d'ordre circulatoire dans la main et l'avant-bras.

L'Oscillomètre permet alors de constater qu'il n'y a pas d'arrêt total de la circulation, et en même temps de mesurer le degré de diminution de l'afflux sanguin.

Au poignet droit:

$$Mx = 19.$$

$$Mn = 9.$$

$$Io = 7.$$

Au poignet gauche : prise impossible. De très faibles oscillations apparaissent seulement aux environs de 10. Leur amplitude maxima ne dépasse pas une division du cadran. Elles disparaissent totalement à 5.

En appliquant le brassard à la partie supérieure de l'avant-bras, on constate que les battements sont aussi faibles. Le brassard étant appliqué immédiatement au-dessus du coude, les oscillations sont franches et aussi fortes que du côté droit. Par conséquent, l'obstacle siège au niveau du coude, à la terminaison de l'humérale et dans la région qui précisément est douloureuse à la pression.

Deux jours plus tard, mêmes phénomènes. Mais huit jours après, le pouls radial du côté gauche a reparu et son amplitude,

au doigt, est sensiblement la même que du côté droit. Cependant, à l'Oscillomètre, on a :

Poignet droit : Mn 8, Mx 20,5, Io 7.

Poignet gauche : Mn 8, Mx 15,5, Io 4.

Le malade rentre dans un autre service et on reprend sa tension.

	Mx	Mn	Io
25 novembre 1913. — P. D.	19	8	7
P. G.	15	8	5
5 décembre 1913. — P. D.	21	9,5	7
P. G.	19	10	5

Il est revu le 21 mars 1914, longtemps après son départ de l'hôpital :

A l'exploration digitale, les pouls radiaux étaient sensiblement égaux et on notait seulement une légère diminution de l'amplitude des battements à la radiale gauche. L'examen à l'Oscillomètre dénotait cependant une sensible différence.

	Mx	Mn	Io
P. D.	19,5	8,5	5
P. G.	14	8	2,5

Appliqué à l'humérale, l'Oscillomètre donnait des chiffres égaux pour les deux côtés.

A n'en pas douter, ce malade, atteint d'artérite humérale chronique, avait eu, à la fin d'octobre, une oblitération incomplète siégeant à la partie terminale de l'humérale. L'évolution même des phénomènes, la rétrocession des troubles circulatoires et leur réapparition incomplète par la suite interdisent de penser à une embolie.

L'hypothèse la plus vraisemblable en pareil cas est celle d'une pustule athéromateuse, rétrécissant progressivement le calibre du vaisseau et dont la rupture permet le rétablissement du cours du sang.

Cette observation montre quel merveilleux élément de diagnostic constitue l'Indice oscillométrique. Nous voyons comment, grâce à ses variations, Pagniez fut amené à écar-

ter l'idée d'embolie pour se rallier à l'opinion beaucoup plus admissible d'une lésion athéromatueuse. D'autre part, l'étude attentive de tous les examens oscillométriques nous prouve combien ils sont utiles pour suivre l'évolution du trouble artériel. En effet, alors qu'en novembre 1913, Pagniez sentait le pouls radial du côté gauche ayant sensiblement la même amplitude que du côté droit, l'Oscillomètre montrait qu'il existait encore une différence d'Indice de 3. De même, à l'examen du 21 mars 1914, il pouvait noter, que, les deux pouls radiaux restant à peu près égaux, l'oscillation maximale à gauche était de 2,5, alors qu'elle atteignait 5 du côté droit.

Pagniez se croyait donc en droit de conclure :

« Comme l'avait indiqué le professeur Pachon dès ses premières publications, l'Oscillomètre, indépendamment des renseignements qu'il fournit sur la pression, permet une étude très précise des caractères de force et d'amplitude du pouls. Son emploi a déjà maintes fois été utilisé, en raison de ces qualités, pour étudier le régime vasculaire dans les membres présentant des troubles circulatoires locaux ».

En 1917, un nouveau travail est publié par P. Balard sur la valeur diagnostique et pronostique de l'Indice oscillométrique au cours de l'oblitération artérielle des membres.

Il relate quatre observations tout à fait démonstratives :

OBSERVATION 16 (BALARD).

A. R..., blessé en septembre 1915 d'un éclat d'obus au mollet droit. Rentre dans notre service avec le diagnostic de plaie erysipélateuse du membre inférieur.

Examen : le pied et la partie inférieure de la jambe sont, en effet, le siège d'une rougeur diffuse contrastant avec la colora-

tion normale du reste du membre : ces deux zones sont très nettement distinctes.

Cliniquement, le diagnostic d'érysipèle est discutable. L'élévation de la température s'explique par la rétention du pus dans le mollet avec projectile inclus. Quant au liseré classique, il n'est pas surélevé en véritable bourrelet comme dans l'érysipèle. Enfin, cette rougeur n'englobe pas la plaie, mais au contraire en est distante de quelques centimètres et s'étend à tout le segment sous-jacent du membre.

Nous pensons au contraire à une oblitération artérielle par embolie en raison de la brusquerie du début et des douleurs concomitantes accusées par le malade. Au reste, l'œdème ne permet pas de sentir battre la pédieuse. Enfin, *l'exploration oscillométrique au niveau de la cheville est négative.*

Evolution : Bientôt des signes manifestes de gangrène nécessitent une opération qu'on pratiqua au niveau de la cuisse et qui, du reste, amena une prompte guérison.

OBSERVATION 17 (Résumée).

X..., 71 ans. Gangrène sénile de la jambe droite. Examen oscillométrique au poignet : $Mx = 15$, $Mn = 10$, $Io = 2,5$.

Io à la cuisse gauche (saine) : 3,5.

Io à la cuisse droite, côté malade : inférieur à 0,5.

En outre, ces oscillations ont lieu du côté sain avec une pression de Hg, et du côté malade elles se produisent seulement à 5. Devant la faiblesse de l'Indice, on opère séance tenante; nous conseillons l'amputation le plus haut possible.

Au cours de l'opération, on constate que la fémorale est oblitérée par des caillots.

OBSERVATION 18 (Résumée).

D..., 41 ans. Douleur aux membres inférieurs, surtout du côté gauche.

Examen : On ne perçoit pas, sur le membre malade, les battements de la fémorale.

A la cuisse saine, $Io = 3,5$ sous une pression de 10. Du côté malade, il est impossible de le déterminer exactement : l'aiguille est animée d'oscillations fibrillaires synchrones au pouls et à la pression de 5 cent. de Hg. La circulation n'est pas interrompue à ce niveau mais est extrêmement réduite. En conséquence, une amputation eut donné un résultat bien aléatoire. On décide donc d'attendre.

Quinze jours après, comme on pensait que le sujet était syphilitique, on fait deux injections de 914.

Io côté sain = 3 à la pression de 9 cent. de Hg. Du côté malade, on observe des oscillations très nettement supérieures à $1/2$ division vers 7 cent. de Hg.

L'augmentation très appréciable de Io survenue depuis le premier examen et correspondant à une pression plus élevée, permet de bien augurer des suppléances artérielles produites dans le territoire de l'ischiatique, nous autorisant ainsi à espérer des suites opératoires favorables.

Amputation de cuisse au tiers moyen. La fémorale n'est pas totalement oblitérée.

Quelque temps après, le côté opposé se gangrène.

Io est inférieur à $1/2$, sous pression de 6. Quelques jours après, sous l'influence du traitement, les tissus sont moins noirâtres, les douleurs se calment, mais malgré cela, au mollet, l'oscillomètre nous permet d'affirmer que la circulation est interrompue.

Un mois plus tard, Io est maintenant supérieur à une demi-division : la circulation se rétablit dans des conditions normales. Io remonte.

On pratique une amputation économique au niveau du genou, qui réussit parfaitement.

P. Balard, commentant ses observations, constate :

« Nous avons été amenés à nous occuper uniquement de la valeur de l'Indice oscillométrique comme élément de

diagnostic de la perméabilité artérielle et nous ne l'avons jamais trouvé eu défaut. Localement, pour les tissus, tout comme au point de vue général pour l'individu, l'épreuve de l'Oscillomètre constitue le critère ultra-sensible de la persistance ou de la disparition de la circulation.

» La connaissance de la valeur de Io qui doit prendre une place constante et importante dans l'exploration de l'appareil circulatoire, constitue en particulier l'élément fondamental de la séméiotique des oblitérations artérielles. »

Enfin, dans sa thèse, Jeanneney étudiant d'une façon générale toutes les précisions qu'apportent à la clinique les examens oscillométriques, développe d'une façon toute particulière les raisons permettant de considérer les variations de Io comme un véritable critère de vitalité d'un membre. Il établit en particulier que l'étude du rapport

Io côté malade

Io côté sain

qu'il a faite à l'instigation du professeur Pachon, permet de connaître le taux de la circulation du côté malade par rapport au côté sain.

Dans son chapitre sur les gangrènes, il fait la classification suivante :

1° Gangrènes dues à des altérations directes des tissus (froid, chaleur, caustiques),

et 2° celles dues à des altérations indirectes (troubles circulatoires, ischémie par artérite, par compression — troubles nerveux (maladie de Raynaud) — troubles dystrophiques (altérations humorales, infection).

Au point de vue oscillométrique, il les ramène à deux types :

1° Les gangrènes du type de la gangrène sénile (gangrène indirecte) ;

2° Les gangrènes du type de la gangrène du pied de tranchée (gangrène directe).

Dans la gangrène sénile par artérite oblitérante, on trouve par comparaison avec le membre sain un retard dans l'apparition des oscillations. Io est diminué ou nul, et cela, même au-dessus du segment sphacélé, en tissu paraissant sain.

Il est un fait utile à rappeler : c'est que l'étendue de la région où ont disparu les oscillations n'est pas en rapport avec celle de la région gangrénée. C'est en effet le tronc nourricier lui-même qui est atteint. L'ischémie porte sur le territoire complet qu'irriguent les branches nées au-dessus

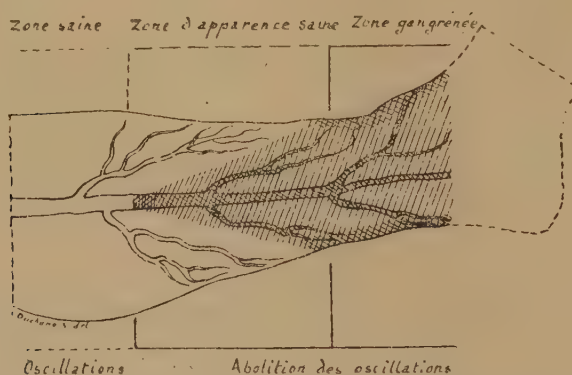


FIGURE VI. — Schéma du territoire ischémié par l'oblitération d'un gros tronc nourricier (p. ex.: gangrène sénile). — Résultat de l'épreuve oscillométrique. (Jeanneney.)

de la région. La zone gangrénée a donc « une forme de coin ou de cône, s'enfonçant dans la profondeur du membre, et tandis que la peau paraît encore saine, les oscillations sont abolies, ou traduisent simplement les minuscules pulsations des collatérales nées plus haut. »

Ce fait montre pourquoi l'amputation pratiquée en tissu paraissant sain est fréquemment suivie de récurrence. Il explique qu'au cours de l'opération, les gros vaisseaux saignent moins que les artérioles de la périphérie. Il indique surtout comment l'Oscillomètre détermine, mieux que le signe de Moskowicz, le point où doit porter l'amputation.

Dans la gangrène « du pied de tranchée » l'application du brassard révèle seulement des différences minimales, parfois même une augmentation de M_x , M_n et I_o par comparaison avec le côté sain. Il y a vaso-dilatation paralytique; la mortification de la peau se prolonge bien au-delà de la nécrose des plans profonds : ceci est dû à la thrombose des vaisseaux périphériques, le tronc nourricier restant très loin perméable et ne subissant que des troubles vaso-moteurs passagers. Dans ce cas, la gangrène n'est plus « en

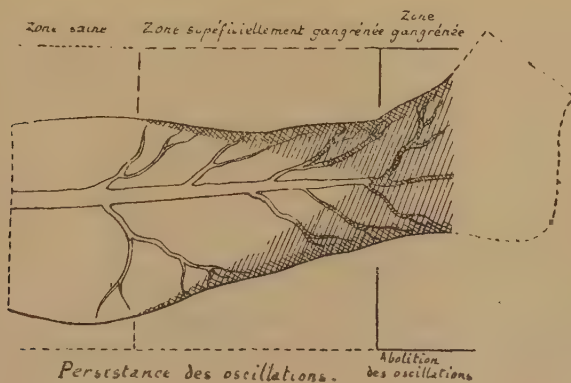


FIGURE VII. — Schéma du territoire ischémié par l'oblitération des vaisseaux périphériques (p. ex.: gangrène des pieds de tranchées). — Résultats de l'épreuve oscillométrique. (Jeanneney.)

coin », mais « en biseau », aux dépens des plans superficiels.

Nous reproduisons ici les deux schémas que le docteur Jeanneney a eu l'amabilité de bien vouloir mettre à notre disposition. Ils montrent la différence de forme des deux types de gangrène, et de plus, le second schéma justifie encore, pour les gangrènes du type du pied de tranchée, le traitement conservateur qui peut être poussé très loin.

Utilisant le cadre adopté par Jeanneney, nous résumerons maintenant ses principales observations et nous publierons quelques observations inédites,

I. GANGRÈNES DU TYPE INDIRECT

OBSERVATION 19 (JEANNENEY).

Victor T..., 38 ans. Gangrène sèche du gros orteil droit par endartérite oblitérante chez un artério-scléreux.

10 octobre 1916.	Mx	Mn	Io
Poignet droit	18	11	4
Cou-de-pied gauche ...	24	13	6
Cou-de-pied droit	0	0	1/4

La diminution des oscillations remonte ainsi jusqu'à la jarretière. Traitement général et local sans action.

En décembre 1916, chute de l'orteil, apparition de plaques de sphacèle aux autres orteils et sur le bord externe.

OBSERVATION 20 (JEANNENEY),

Mlle C..., 45 ans. Diabète. Insuffisance mitrale. Brusquement, dans la nuit du 10 juin 1916, douleur au pli du coude droit, engourdissement de tout le membre et œdème. Médius violacé, froid.

	Mx	Mn	Io
Bras gauche	15	10	5
Bras droit (malade)	18	10	7 1/2
Poignet gauche	15	10	4
Poignet droit	14	9	2

Iodure. Régime. Onctions. Pommade mercurielle.

Amélioration progressive. Mais en août 1916, la malade a encore de l'onglée lorsqu'elle touche de l'eau froide et des douleurs à la fatigue.

OBSERVATION 21.

(Service du professeur VILLAR. — Observation inédite.)

GANGRÈNE PAR ARTÉRITE OBLITÉRANTE

J.M..., 57 ans, charpentier. Le malade entre à l'hôpital parce que depuis environ 15 jours, il souffre atrocement jour et nuit de son pied droit (12 novembre 1920).

Antécédents héréditaires. — Rien d'intéressant à signaler.

Antécédents personnels. — Durant un séjour assez prolongé qu'il fit aux colonies, il eut des fièvres. Cet homme exerce le métier de charpentier et avoue avoir toujours bu du vin en assez grande quantité (2 litres 1/2 à 3 litres par jour, jamais de petits verres). Pas de maladie vénérienne.

Il y a un mois, le malade a été soigné pour bacillose pulmonaire et laryngite tuberculeuse, affections qui motivèrent son envoi à Feuillas, et c'est de là qu'il a été dirigé sur l'hôpital Saint-André.

Histoire de la maladie. — Il y a quinze jours, après avoir pris un bain de pied froid, le malade ressentit une violente douleur dans son pied droit. Déjà, depuis quelque temps, il avait par intermittence des crampes, des sensations de fourmillement dans ce pied. Au début, le seul symptôme accusé par le malade fut cette douleur très vive, persistante et subissant une augmentation d'intensité la nuit. Bientôt son pied devient froid et le malade voit apparaître progressivement une coloration livide qui s'étend peu à peu le long du pied après avoir commencé à l'extrémité des orteils.

Etat actuel. — L'état général est précaire. Cet homme est considérablement amaigri, asthénique, ses pommettes sont violacées. Il a perdu l'appétit et le sommeil, souffrant cruellement

sans cesse et surtout la nuit de son pied droit. Cette douleur est d'ailleurs le seul symptôme subjectif accusé par le malade avec une sensation continuelle de froid au même pied. On note une petite élévation thermique : 38°.

Examen du pied droit :

Inspection. — Le pied est livide, avec des plaques bleuâtres violacées. Cette coloration ne dépasse pas les malléoles sur les côtés, mais s'étend sur la face antérieure de la jambe jusqu'à 5 centimètres au-dessus de l'interligne articulaire tibio-tarsien. Le pied est, d'autre part, légèrement augmenté de volume.

Palpation. — Le pied est froid dans toute l'étendue de la zone livide. La palpation énergique, à peu près indolore dans cette zone, dévoile un léger degré d'œdème dans lequel le doigt imprime un godet. La palpation, très douloureuse dans le reste de la jambe, montre encore un certain degré d'œdème remontant jusque près du genou. On ne sent pas battre la pédieuse ni la tibiale postérieure.

Sensibilité. — Sensibilité à la piqure et à la douleur abolies dans toute l'étendue de la zone livide.

Motilité. — Abolie au pied; conservée à l'articulation tibio-tarsienne et plus haut.

Membre inférieur gauche : Rien d'anormal.

— *Recherches oscillométriques :*

Côté droit. — Tiers inférieur de la jambe : Pas d'oscillations. A la jarretière : quelques faibles oscillations entre les divisions 12 et 8 du Pachon.

A la cuisse : $Mx = 25.$

$Mn = 12.$

$Io = 11.$

Les artères paraissent donc revenir perméables au niveau du tiers supérieur de la jambe.

Côté gauche :

Tiers inférieur de la jambe. $Mx = 29.$

$M = 10.$

$Io = 8.$

A la jarretière Mx = 30.

Mn = 12.

Io = 11.

A la cuisse Mx = 27.

Mn = 11.

Io = 14.

Artère radiale du côté gauche..... Mx = 15.

Mn = 10.

Io = 2.

L'épreuve de Moskowicz ne pouvait être pratiquée, la moindre striction au niveau du mollet provoquant des douleurs intolérables.

Appareil respiratoire. — Laryngite tuberculeuse rendant l'interrogatoire particulièrement pénible.

Lésions de tuberculose secondaire au sommet droit.

Lésions de tuberculose primaire au sommet gauche.

Appareil circulatoire. — Pas de dilatation cardiaque. Bruits du cœur clangoreux. Artères dures, roulant sous les doigts. Pouls régulier, bien frappé à 90 à la minute.

Appareil digestif. — Appétit considérablement diminué. Dentition défectueuse. Foie normal. Rate non percutable.

Système nerveux. — Rien à signaler. Tous les réflexes sont normaux.

OBSERVATION 22.

(Service du professeur agrégé GUYOT. Observation inédite.)

GANGRÈNE SÉNILE.

P. J..., 80 ans. Résinier. Début de la maladie, 25 novembre 1920.

Le malade éprouve à cette date une violente douleur au niveau du gros orteil du pied droit. Quelques jours après, il remarque à l'extrémité antérieure et plantaire, une petite eschare noire qui gagne rapidement toute la surface du gros orteil en

même temps que les autres orteils se prennent. La douleur, seul symptôme que le malade accuse alors avec l'impotence fonctionnelle qui l'oblige à s'aliter, persiste mais est cependant un peu atténuée.

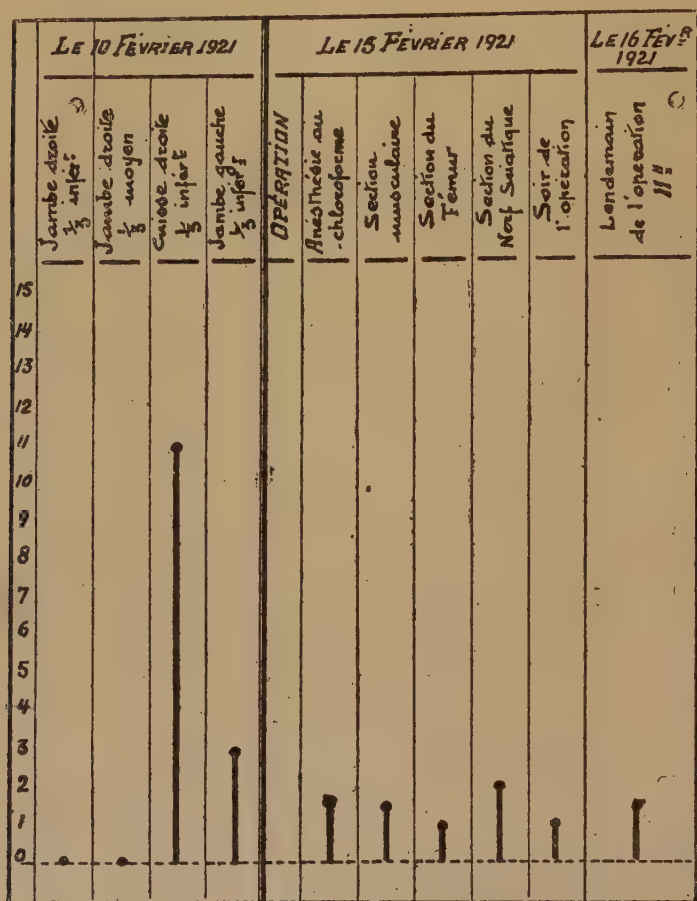


FIGURE VIII. — Gangrène sénile. (Observation 22.)

1° Valeurs comparées de l'Indice oscillométrique aux différents segments de membre.

2° Variations de l'Indice oscillométrique pendant l'opération.

A l'examen, on constate une nécrobiose intéressant tous les orteils, gagnant même la moitié de la face dorsale et plantaire;

de plus, le sillon d'élimination est le siège d'une suppuration d'odeur fétide. La zone non gangrénée, avoisinant le sillon d'élimination est cependant anormale au point de vue de la coloration des téguments. A la palpation, cette zone est indolore; les orteils sont complètement momifiés et sont sonores à la percussion.

L'examen permet encore de constater une déformation de l'extrémité supérieure de la jambe (incurvation en dedans) ainsi qu'un genou globuleux et déformé. Ceci est dû à une ancienne fracture.

Rien d'autre à signaler au point de vue des différents appareils.

Examen des urines. — Ni sucre, ni albumine.

Examens oscillométriques :

Jambe droite, tiers inférieur..... $I_o = 0$.

Jambe droite, tiers moyen $I_o = 0$.

Cuisse droite, tiers inférieur..... $I_o = 11$.

Jambe gauche, tiers inférieur..... $I_o = 3$.

Opération le 15 février 1921. — Amputation de cuisse à la partie moyenne par transfixation à grand lambeau antérieur et petit lambeau postérieur. Mise en place de la bande d'Es-march à la racine de la cuisse. Transfixation du lambeau antérieur. Hémostase des vaisseaux, drainage. Durée de l'opération, 15 minutes.

Examens oscillométriques pendant l'intervention :

Pendant l'anesthésie (chloroforme)... $I_o = 1 \frac{3}{4}$.

Pendant la section musculaire..... $I_o = 1 \frac{1}{2}$.

Pendant la section du fémur..... $I_o = 1$.

Pendant la section du nerf sciatique.. $I_o = 2 \frac{1}{4}$.

Le soir de l'opération..... $I_o = 1$.

Le lendemain de l'opération..... $I_o = 1 \frac{1}{2}$.

OBSERVATION 23.

(Service du professeur VENOT. Observation inédite.)

GANGRÈNE SÈCHE PAR OBLITÉRATION ARTÉRIELLE.

X..., 45 ans, manœuvre. Entre à l'hôpital pour plaie ulcéreuse du gros orteil, pied gauche, le 10 mai 1920.

A l'examen, on trouve un gros orteil noirâtre avec une eschare plantaire occupant la première et la deuxième phalange. L'ongle a presque complètement disparu. Il persiste au niveau de la matrice unguéale un débris brunâtre. Toute la zone malade est absolument insensible à la piqure. Il n'y a pas d'inflammation surajoutée.

Tout l'avant-pied est asphyxique, violacé. Les mouvements des orteils sont diminués dans leur étendue.

Au palper, on ne perçoit ni poulx tibial postérieur, ni poulx tibial antérieur. La jambe est notamment plus froide que celle du côté opposé. Pas de poulx poplitée perceptible.

Il n'y a rien à ajouter dans les antécédents du malade.

Examen oscillométrique :

Membre inférieur droit (sain), Io :

Cuisse (tiers inférieur)	2 1/2.
Mollet	2.
Cou-de-pied	1 1/2.

Membre inférieur gauche (malade), Io :

Cuisse (tiers inférieur)	2.
Mollet	1/4.
Cou-de-pied	0.

Le 29 mai 1920, amputation de cuisse.

La poplitée est disséquée ainsi que ses branches. La dissection montre que le tronc présente un rétrécissement très net : la lumière a tout au plus deux millimètres de diamètre.

II. GANGRÈNES DU TYPE DIRECT

OBSERVATION 24.

(Service du professeur VILLAR. Observation inédite.)

GANGRÈNE TRAUMATIQUE.

Victor A..., 17 ans 1/2, manoeuvre.

Le malade entre à l'hôpital pour traumatisme du pied gauche datant du 8 novembre 1920.

Antécédents héréditaires. — Mère atteinte d'une affection cardiaque.

Rien à signaler dans les antécédents personnels.

Histoire de l'accident. — Le malade, en voulant monter dans un tramway en marche, a glissé, est tombé et a eu le pied gauche pris par la remorque. Il ne peut préciser si la roue lui est passée sur le pied; il prétend simplement avoir été coincé par le frein.

Le malade était chaussé de sandales, ce qui pourrait expliquer l'importance des lésions que l'on observe chez lui.

Aussitôt après l'accident, le deuxième et le quatrième orteils saignaient abondamment, mais le reste du pied paraissait normal. Le blessé a même l'impression qu'il aurait pu marcher.

Le lendemain, apparition d'une petite tache à l'extrémité du deuxième orteil, puis du quatrième orteil. Peu à peu ces taches augmentent d'étendue et au bout de trois jours, elles atteignent les points qu'elles occupent actuellement. Ces phénomènes ne s'accompagnent d'aucune fièvre. La douleur est minime. L'état général demeure parfait.

Cependant, le 13 novembre, le blessé, ne voyant pas d'amélioration, entre à l'hôpital.

Examen. — Etat général parfait, pas d'élévation de température. Dès qu'on découvre le malade, on est frappé par l'odeur de gangrène qui s'exhale du pied blessé.

Examen du pied gauche :

Face dorsale, inspection. — Le deuxième et le quatrième orteils sont noirs, ainsi que la base du troisième et la moitié antérieure de la face dorsale du pied. La peau, à ce niveau, est comme parcheminée, très légèrement suintante. Cette plaque est limitée vers le cou-de-pied par une zone cruentée en forme de croissant de lune d'environ un centimètre de large. Cette zone, à fond humide, rose pâle, était auparavant recouverte de peau noire qui s'est éliminée toute seule.

Palpation. — Toute la zone noire est sèche et à peu près insensible.

Percussion. — Avec le bout des doigts, la zone malade rend un son sec. La sensibilité à la piqûre est à peu près abolie pour les deuxième, troisième et quatrième orteils, diminuée pour le gros orteil, intacte pour le petit doigt, et intacte aussi dans tout le reste de l'étendue du pied.

Mêmes résultats pour la sensibilité à la chaleur.

Sur la face plantaire, on constate les mêmes phénomènes de coloration au niveau des orteils, mais tout le reste de la région paraît indemne. Mêmes résultats à l'exploration de la sensibilité à la piqûre et à la chaleur qu'à la face dorsale.

16 novembre. — En refaisant le pansement, on trouve le quatrième orteil à peu près détaché. On le fait tomber d'un coup de ciseau. Le sillon cruenté qui borde la plaque noire a augmenté de largeur.

Rien à signaler dans les appareils respiratoire, nerveux, digestif.

Appareil radio-vasculaire. — Cœur normal.

Examen oscillométrique :

Bras droit	Mx = 17.
	Mn = 9.
	Io = 3.

Bras gauche $M_x = 18.$

$M_n = 9.$

$I_o = 3.$

Jambe droite, tiers inférieur $M_x = 20.$

$M_n = 9.$

$I_o = 4.$

Jambe gauche, tiers inférieur (côté blessé) $M_x = 20.$

$M_n = 9.$

$I_o = 9$

En résumé, du côté blessé, les artères restent perméables, ce qui était facile à déduire de l'examen clinique. D'autre part, on remarque que, de ce côté, l'Indice oscillométrique est plus élevé que du côté sain. Ceci s'explique par des phénomènes vaso-moteurs ayant pour point de départ des excitations venues de la plaie.

Dans cette revue générale sur les gangrènes nous voyons donc l'importance de l'Indice oscillométrique. Plus que tout autre signe, le « signe de l'oscillomètre » doit être désormais recherché dans tous les cas de nécrobiose. Il permet aux médecins de mesurer la vitalité d'un membre, et aux chirurgiens de trouver la zone idéale pour l'amputation qu'ils doivent pratiquer.

Tout dernièrement, à la Société Médicale des Hôpitaux, dans sa séance du 13 mai 1921, le docteur J. Heitz montrait que chez la plupart des diabétiques, l'Indice oscillométrique est plus faible au niveau des tibiales qu'au niveau des radiales. L'auteur fut surpris de cette particularité, alors qu'il recherchait systématiquement sur des sujets supposés normaux, les variations de l'Indice suivant le lieu d'application du brassard.

Il s'aperçut que sur 53 diabétiques :

13 présentaient des oscillations plus amples aux membres inférieurs;

5 avaient un Indice semblable aux tibiales et aux radiales,

et 35 enfin donnaient des oscillations plus ou moins réduites aux membres inférieurs.

Il constata en outre que ce trouble était presque toujours bilatéral.

Surpris par ce phénomène, il chercha quelles variétés de diabétiques présentent plus particulièrement cette anomalie. Il ne trouva pas de rapport bien direct entre cette diminution d'amplitude des oscillations et le taux de la glycosurie; il vit aussi que la glycémie, l'acidose ne jouaient qu'un rôle tout à fait secondaire; l'âge avancé, les antécédents syphilitiques, la co-existence des lésions aortiques se rencontrent, au contraire, le plus souvent. Pour Heitz, l'action de l'hypertension ou de l'albuminurie jouerait le rôle capital. Il remarqua, en effet, que cette anomalie est plus fréquente chez les malades de ville que dans la clientèle hospitalière. Il fut d'ailleurs amené à se demander si ce ne serait pas l'hypertension ou l'insuffisance rénale qui serait précisément la cause de ce phénomène. Or, des recherches oscillométriques portant sur 35 brigthiques, montrèrent que l'Indice était, chez cette catégorie de malades, à l'encontre de toutes les suppositions, plus élevé aux membres inférieurs: trois seulement des rénaux examinés avaient des oscillations réduites au niveau des tibiales; tous les autres, au contraire, avaient une augmentation de l'Indice à ce niveau.

Heitz conclut donc qu'il s'agissait bien là d'un trouble spécial aux diabétiques, mais se développant chez eux, surtout sous l'influence de l'imperméabilité rénale.

S'agit-il d'un spasme des artères des jambes ou d'altérations permanentes? L'auteur ne résout pas le problème, mais il croit qu'on se trouve plutôt en présence d'altérations permanentes; l'épreuve du bain chaud (voir page n° 86) montrant que, presque toujours, l'amplitude des oscillations ne subit aucune modification.

Nous avons cru devoir placer en ce chapitre l'exposé de ces nouvelles expérimentations: nous avons en effet à faire

à un trouble organique dû à des modifications dyscrasiques d'origine diabétique.

Quoi qu'il en soit, ces recherches de Heitz montrent une fois de plus l'importance de l'Indice oscillométrique qui, dans le cas présent, peut être considéré comme un élément parfait de diagnostic.

B

Nous étudierons maintenant l'Indice oscillométrique, élément séméiologique, dans les phénomènes de dilatations et de compressions artérielles.

1° *Indice oscillométrique et dilatations artérielles* (1).

Marey a montré que l'onde pulsatile artérielle disparaît en aval d'un anévrisme, c'est-à-dire d'une poche dilatable par uniformisation du cours du sang.

(1) Les variations de l'Indice oscillométrique sont également intéressantes à considérer dans les cas de dilatations veineuses. L. Mabillet (*Presse Médicale*, 10 juillet 1919) a montré que l'exploration oscillométrique constitue « un procédé nettement objectif qui décèlera l'existence d'une varice, si l'on entend par ce mot non seulement toute dilatation anormale pathologique d'une veine, mais encore, et surtout pour le membre inférieur, son insuffisance valvulaire, caractéristique du trouble circulatoire et générateur de tous les désordres physiques ou fonctionnels variqueux. »

Quand il s'agit de varices profondes, les symptômes que l'on peut observer ne sont autres que ceux qui accompagnent les varices superficielles.

La technique de Mabillet consiste à faire des recherches oscillométriques aux membres inférieurs dans quatre attitudes types déterminées. (Position horizontale, jambe relevée perpendiculairement, position assise, position debout.)

Or, dans les cas d'insuffisance valvulaire, on constate la suppression de la constance *Io* suivant les attitudes : *Io est augmenté dans les positions assise et debout, et souvent proportionnellement à l'augmentation de la pression variable.*

Les variations de l'Indice oscillométrique constituent en plus un excellent moyen de contrôle de la thérapeutique employée.

Dans le but d'étudier l'utilité de l'exploration oscillométrique dans le diagnostic des dilatations artérielles, Guyot, Jeanneney et Fabre, poursuivirent des recherches spéciales avec un système de circulation artificielle :

Sur le tube artériel du schéma ordinaire de circulation, sont branchés deux manomètres à mercure, entre lesquels on place successivement un vaisseau sain ou un anévrisme; l'anévrisme vrai est constitué par une poche de caoutchouc mince, fusiforme, surajoutée ou préparée par étirement du tube et dilatation forcée. Une telle poche est élastique, douée de battements et d'expansion.

Par le moyen d'un compresseur à charnière, dont on peut limiter la course grâce à un taquet, on comprime rythmiquement la poire qui tient lieu du cœur, et la circulation s'établit.

Expérience I. — Circulation sans anévrisme.

Les deux manomètres subissent des dénivellations identiques.

Expérience II. — Circulation avec un anévrisme vrai.

Les deux manomètres indiquent des différences :

M_x en amont $>$ M_x en aval.

I_o $>$ I_o .

Il y a uniformisation du cours du sang : le pouls est retardé, diminué ou aboli en aval.

Expérience III. — Compression de l'anévrisme vrai.

Les deux manomètres tendent à subir des dénivellations identiques.

M_x en aval tend à = M_x en amont.

Comme on le voit, ces expériences prennent de l'importance transportées dans le domaine clinique : il est fort intéressant, en effet, de différencier l'anévrisme vrai au anévrisme circonscrit, de l'anévrisme diffus ou hématome artériel.

Le premier est une dilatation pathologique d'un segment artériel, qui selon la forme de la distension de la paroi vasculaire, peut être fusiforme, sacciforme, cupuliforme ou même disséquant.

Le deuxième n'est qu'un hématome en communication avec une plaie artérielle, l'artère lésée s'ouvrant dans un épanchement sanguin au lieu de s'ouvrir à l'extérieur : une simple piqûre, une déchirure étroite par une esquille provenant d'un foyer de fracture, la lésion d'une balle de petit calibre animée d'une assez grande vitesse, permettent l'épanchement du sang dans le tissu cellulaire environnant. Il se forme alors une tumeur qui est diffuse, assez peu réductible, et qui n'est pulsatile qu'à sa partie centrale seulement. Quelquefois il se forme un processus d'enkystement et, s'il y a persistance de la plaie artérielle, il peut se constituer une communication entre le vaisseau et la poche. Mais en général il n'en est pas ainsi : il y a un accroissement de l'anévrisme diffus et mortification des tissus situés au-dessous de la plaie artérielle; cette nécrobiose est évidemment due à l'ischémie par compression des vaisseaux.

Au point de vue du traitement, il sera donc tout indiqué de nettoyer la poche de ses caillots et de bien réunir les deux bouts de l'artère lésée, qui fut la cause de tous ces troubles : il faut agir vite en effet pour éviter les complications, c'est-à-dire l'infection et l'hémorragie.

Par ce petit exposé clinique, nous nous rendons compte de l'importance qu'il y a au point de vue de l'intervention, à porter un diagnostic différentiel précoce entre un anévrisme diffus ou circonscrit. Dans le premier cas, en effet, l'opération donnera des résultats certains; dans l'autre cas, le chirurgien devra le plus souvent passer la main au médecin, l'extirpation de la poche ne donnant encore que des résultats discutables et subordonnés à l'expérience de l'opérateur.

Or, bien souvent, la clinique est impuissante à permettre d'assurer que l'on se trouve en présence d'un anévrisme vrai ou au contraire d'un hématome organisé. L'étude comparée de l'exploration oscillométrique, avant et pendant la compression de la tumeur (anévrisme vrai ou faux) permettra d'établir le diagnostic différentiel.

1° *Anévrisme vrai.* — Valeurs oscillométriques comparées avant et pendant la compression.

a) Avant la compression :

$$\begin{array}{rcccl} & & Mx & < & Mx \\ \text{En aval} & & Mn & < & Mn & \text{en amont.} \\ & & Io & < & Io \end{array}$$

b) Pendant la compression :

$$\begin{array}{rcccl} & & Mx & & Mx \\ \text{En aval} & & Mn & \text{tendent vers} & Mn & \text{d'amont.} \\ & & Io & & Io \end{array}$$

2° *Hématome artériel.* — Valeurs oscillométriques comparées avant et pendant la compression.

a) Avant la compression :

$$\begin{array}{rcccl} & & Mx & < & Mx \\ \text{En aval} & & Mn & < & Mn & \text{en amont.} \\ & & Io & < & Io \end{array}$$

b) Pendant la compression :

$$\begin{array}{rcccl} & & Mx & \text{prennent des valeurs plus} \\ \text{En aval} & & Mn & \text{faibles par rapport à celles} \\ & & Io & \text{d'amont et tendent vers O.} \end{array}$$

On remarquera, dans le cas particulier, que les variations seules d'Io peuvent être prises en considération, et suffire en l'espèce au diagnostic différentiel de l'anévrisme vrai et de l'hématome.

Ce qui est vrai pour les anévrismes artériels l'est également pour les anévrismes artério-veineux, qui suivent exactement les mêmes lois (1).

(1) Il peut exister, en dehors des véritables dilatations artérielles, des aortites simples sans poche anévrysmale. On trouve également dans ces cas une asymétrie des deux poulx qui, nettement objectivée par les courbes oscillométriques, comme l'a montré Paillard (*Progrès Médical*, 13 décembre 1919), peut mettre sur la voie du diagnostic.

OBSERVATION 25 (Personnelle.)

M..., 36 ans. Dilatation ampullaire siégeant à la partie gauche de la crosse, animée de battements, mais dont il est difficile de préciser le siège à cause du voisinage de gros ganglions.

Dans les antécédents : syphilis; pleurésie.

Avant-bras gauche	Mx	9.
	Mn	5.
	Io	3/4.
Avant-bras droit	Mx	13.
	Mn	6.
	Io	2 1/2.

OBSERVATION 26 (Personnelle.)

D..., 38 ans. Petit anévrisme artério-veineux de la fémorale droite.

Examen oscillométrique :

Jambe gauche	Mx	18.
	Mn	7.
	Io	3.
Jambe droite (anévrisme)	Mx	16.
	Mn	6.
	Io	2.
A l'avant-bras gauche on a	Mx	15.
	Mn	6.
	Io	2 1/2.

OBSERVATION 27 (JEANNENEY et GADAÛT).

G. L..., 21 ans. Blessure au tiers inférieur de la jambe gauche par éclat de grenade.

La fiche du blessé signale la ligature des veines tibiales postérieures dans la plaie et l'intégrité de l'artère. Fracture du

tibia sans déplacement. On voit, à quatre travers de doigt de la malléole interne, centre d'une plaie losangique, une tumeur du volume d'une noix, crurorique, pulsatile sans expansion, rénitente, non réductible. Pas de frémissement. L'auscultation révèle un souffle aigre, systolique.

L'Oscillomètre donne :

	Mx	Mn	Io
Côté droit (sain)	16	10	1,5.
en amont ..	20	10	6.
Côté gauche (blessé) au niveau	19	8	7.
en aval	16	7	1,5

Ces résultats semblaient confirmer l'examen clinique et firent porter tout d'abord le diagnostic d'*anévrisme artériel circonscrit* de la tibiale postérieure.

Quelques jours plus tard : *hémorragie secondaire*. Anesthésie générale. Ligature (Gadaut) de l'artère et au-dessus de la tumeur : au cours de sa dissection, la tumeur, hématome en voie d'enkystement, se laisse enlever d'un coup de compresse. Le centre du caillot, béant, communiquait avec une perforation de l'artère. Il s'agissait donc d'un *hématome artériel en voie d'enkystement*. Suites normales.

(L'examen oscillométrique n'ayant pas été fait pendant une compression de la tumeur, on comprend très bien que ces auteurs purent faire une erreur de diagnostic.)

2° Indice oscillométrique et compressions artérielles.

Nous venons de voir qu'un hématome, comprimant un vaisseau, détermine en aval du point comprimé des variations de la pression, et plus particulièrement de l'Indice oscillométrique.

En dehors de ces faux anévrismes, beaucoup d'autres de choses. Ce sont, tout d'abord : les tumeurs juxta-vasculaires (néoplasmes, ganglions, phlegmons). Très fréquemment des troubles vaso-moteurs à distance indiquent ces

compressions vasculaires. C'est alors que l'examen oscillométrique renseigne le praticien sur la vitalité du membre et lui permet de se décider ou non en faveur d'une intervention.

Il est une autre cause fréquente de compression : c'est le corset plâtré. Il est donc utile, grâce à l'oscillomètre, de prévenir l'apparition des contractures ischémiques, que Volkmann a particulièrement étudiées.

L'Indice oscillométrique peut être également modifié par l'existence de brides cicatricielles englobant un paquet vasculaire, ou par la présence d'un fragment d'os, qui, à la suite d'une fracture, a pris une position anormale et comprime le vaisseau sous-jacent.

OBSERVATION 28 (RENON)

X..., sous-lieutenant, 20 ans. Reçoit une balle de plein fouet, le 23 septembre 1914, au milieu de la clavicule gauche. Hémoptysie. Orifice de sortie déchiqueté à un centimètre de la ligne médiale face postérieure au niveau de la quatrième dorsale. Hémothorax. Fourmillement dans le membre supérieur gauche qui est cyanosé et froid mais non paralysé.

En cherchant le pouls radial gauche, on ne le trouve pas. Pas le moindre battement artériel n'est perceptible au stéthoscope, ni dans le creux de l'aisselle, ni au pli du coude, ni dans aucune région des anomalies artérielles du membre supérieur.

En présence de ce syndrome, le diagnostic d'oblitération de l'artère sous-clavière gauche s'imposait. Quelle était la cause de cette oblitération? Je pensais d'abord à un anévrisme; mais aucun battement anormal n'était perceptible dans aucune région. Je songeais ensuite à la compression de l'artère sous-clavière par un hématome. La radiographie ne donnait aucun signe.

L'état général du malade s'améliore progressivement au bout de plusieurs mois. Le membre supérieur gauche reprend peu à peu ses colorations normales; mais le pouls reste toujours absent.

Sept mois après la blessure, on pratique un examen radiographique qui permet d'expliquer l'absence du pouls gauche. Il y a une fracture de la première côte avec un fragment pointu projeté contre la clavicule. On suppose donc que l'artère sous-clavière a été énergiquement contusionnée par le gros fragment détaché de la côte et relevé en haut, à l'endroit où les vaisseaux se trouvent en rapport en bas avec l'excavation en gouttière de la première côte que limite en avant le tubercule de Lisfranc. Le processus d'oblitération a vraisemblablement été le même que celui des contusions artérielles de la forcipresure et de l'angiotripsie.

Sans insister sur l'intérêt chirurgical de cette observation, je désire mettre en lumière les grands services que m'a rendus l'Oscillomètre pour le diagnostic et le pronostic de cette oblitération de l'artère sous-clavière.

La recherche de l'étendue des oscillations, c'est-à-dire de l'Indice oscillométrique et de la tension artérielle au Pachon fut pratiquée six fois : le 31 octobre et le 18 novembre 1914. Aucune oscillation ne fut perceptible au niveau du poignet gauche.

Le 12 janvier 1915, du côté sain, $M_x = 13$, $M_n = 5$. Du côté malade, une légère oscillation fut constatée : cette oscillation, synchrone aux battements du cœur, a un millimètre d'étendue et se produit avec une pression de un cent. de mercure.

Le 25 février 1915, du côté sain, $M_x = 13,5$, $M_n = 5 \frac{1}{2}$. Du côté malade, la petite oscillation constatée le mois précédent a une étendue de 2 m/m. Elle se produit avec une pression de 1 cent. $\frac{1}{2}$ de mercure.

Le 23 juin 1915, l'oscillation a 3 m/m d'amplitude, avec une pression de 2 cent. $\frac{1}{2}$ de mercure.

Dans ce cas, conclut Renoy, « l'Oscillomètre a donné des renseignements cliniques de premier ordre. Il a confirmé les signes fournis par l'absence de pouls et de battements artériels, et il a imposé le diagnostic d'oblitération de l'artère sous-clavière puis, alors que le pouls ne se perçoit pas encore, il a permis d'enregistrer le rétablissement progressif de la circulation dans le membre malade et d'en donner une mesure exacte. »

OBSERVATION 29 (GUYOT et JEANNENEY).

J. P..., ferblantier. Entre à l'hôpital pour une tumeur du creux poplité droit.

La tumeur dure, lisse, siège au tiers supérieur de la jambe droite (face externe et postérieure). Hyperthermie locale. Amyotrophie. Aucun trouble sensitif, trophique ni moteur (sauf la limitation de la flexion).

La radiographie montre une tumeur d'origine osseuse : la tête du péroné est détruite. Le diagnostic d'ostéo-sarcome s'impose. Amputera-t-on ce malade ou lui conservera-t-on la jambe? On décide de *tenter un traitement conservateur*. Mais l'exérèse économe ne va-t-elle pas supprimer une partie de la circulation, les vaisseaux poplités étant comprimés ou oblitérés, et entraîner une gangrène?

Le *signe de l'Oscillomètre* va nous donner le critère de la vitalité du membre à opérer.

L'examen oscillométrique donne :

	Mx	Mn	Io
Poignet (decubitus dorsal)	16	7	
Cou-de-pied droit (malade)	18	9	6 ou 7
Cou-de-pied gauche	21	9	6 ou 7

Le pronostic, d'après le signe de l'Oscillomètre, est favorable. La circulation persiste; on peut donc espérer faire, chez ce malade, une opération conservatrice.

Opération, le 3 juillet 1913. — Après dissection des vaisseaux poplités et résection du péroné à son tiers moyen, extirpation en bloc de la tumeur. Examen (pofesseur Auché) : Sarcome à myélopaxes. Aucun trouble circulatoire après l'intervention.

Suites : radiothérapie. Récidive locale. Amputation de cuisse Six mois après, le malade était en parfait état.

OBSERVATION 30 (Personnelle).

D..., 46 ans. Véritable athlète, très musclé, qui peut-être même abusa du sport, et surtout de la bicyclette. Taille : 1 m. 83 ; poids : 85 kilos. Dans les antécédents, rien à signaler : pas de syphilis, pas d'alcoolisme.

A l'âge de 15 ans, il fit une chute sur le sternum avec fracture probable du tiers supérieur.

Examen. Le malade présente une déformation considérable de la partie supérieure du sternum et des cartilages costaux. Il se plaint de dysphonie. Il n'a pas d'essoufflement et vient consulter uniquement pour ce symptôme laryngé.

A la percussion : cœur légèrement hypertrophié.

On porte le diagnostic possible d'ectasie aortique parce qu'on a l'impression, en l'auscultant, de trouver des signes stéthoscopiques plaidant en faveur d'une dilatation.

Le Wassermann est négatif.

L'examen radioscopique montre un cœur et une aorte normaux.

L'épreuve du cachet de bismuth montre pendant la déglutition et le passage dans l'œsophage un léger temps d'arrêt au niveau de la crosse aortique; le cachet semble alors décrire un crochet au lieu de suivre une ligne droite.

A l'Oscillomètre on trouve :

Avant-bras droit	Mx	16
	Mn	7
	Io	5 1/2

Avant-bras gauche	Mx	16
	Mn	7
	Io	3 1/2

Remarquer que les pressions sont les mêmes à droite et à gauche. Seuls, les indices varient.

On constate, sur les tracés du pouls, une tendance au rythme trigéminé. Le pouls est plus petit à gauche qu'à droite.

Conclusion : Il est probable, d'après ces données, et vu l'élimination de l'ectasie aortique à cause des résultats radiographiques, de penser à une compression de l'aorte siégeant entre le tronc brachio-céphalique droit et la sous-clavière gauche (examens oscillométriques), produite sans doute par la fracture.

CHAPITRE IV

INDICE OSCILLOMETRIQUE ET VASO MOTRICITÉ

Nous venons de voir comment l'étude des variations de l'Indice oscillométrique, faite dans les cas *d'altérations organiques de la perméabilité artérielle*, amenait le praticien soit à déceler d'une façon précoce la menace d'une gangrène, qu'aucune manifestation externe ne pouvait percutation et de la vitalité du membre dans une gangrène confirmée. Nous avons essayé de montrer quelle ressource constituait l'oscillation maximale pour le chirurgien, embarrassé souvent dans le choix de la zone d'amputation. Nous avons aussi mis en lumière tous les services que l'oscillomètre pouvait rendre dans la confirmation du diagnostic d'anévrisme ou de compression artérielle. Bref, nous avons indiqué tous les avantages qu'on pouvait retirer de l'examen attentif des modifications de l'Indice dans tous les troubles d'origine organique.

Nous allons nous efforcer, dans ce dernier chapitre, de mettre en valeur l'importance des indications séméiologiques données par l'Indice oscillométrique sur le terrain de la vaso-motricité, c'est-à-dire dans l'étude des *modifications ou des troubles de la perméabilité artérielle d'ordre fonctionnel*.

Comme l'a fait remarquer le professeur Pachon, l'Oscil-

lométrie, par ses indications propres, est une méthode vraiment spécifique et pratique d'appréciation de l'état du tonus vasculaire et de la réactivité vaso-motrice. A la suite d'un peu de pratique, une première constatation ne tarde pas à s'imposer à l'esprit : L'amplitude oscillatoire, chez le même individu, présente des variations qui sont capables de frapper l'observateur le moins averti; suivant que l'examen oscillométrique se fait en présence d'une nombreuse ou d'une petite assistance, suivant que le malade est exploré pour la première fois ou est au contraire déjà au courant des manœuvres dont il va être l'objet, et qu'il sait anodines, l'Indice se modifiera (1).

Mais à quoi tiennent donc ces variations?

On pourrait croire, tout d'abord, qu'elles sont dues seulement aux modifications de l'impulsion cardiaque. Certes cette raison joue un rôle important, mais ce qui domine, ce sont essentiellement les réactions vaso-motrices, que la sensibilité individuelle met en jeu.

« La gamme de ces oscillations représente la gamme même de l'excitabilité du système nerveux vaso-moteur. L'Oscillomètre juge ainsi d'abord — ou peut juger — l'émotivité propre du patient. » (Pachon) (2).

On comprendra donc sans peine que toutes les excita-

(1) Notre maître pense que l'on doit n'accepter qu'avec réserve les résultats de l'exploration oscillométrique faite le matin dans le service par le « patron » lui-même, alors qu'il est entouré de tous ses élèves, formant ce « groupe médical » si impressionnant pour le malade. Il pense, au contraire, que l'état réel cardio-vasculaire est plus exactement fourni par les données oscillométriques recueillies le soir à la contre-visite, par l'interne, auquel l'hospitalisé est habitué — ce qui élimine les facteurs d'émotivité propre susceptibles d'altérer les résultats.

(2) Le neurologiste et le psychiatre trouvent dans son emploi judicieusement réglé à cet effet, des indications précieuses pour leurs études propres et expertises médico-légales (Pachon).

P. Balard rappelle à ce sujet, dans le *Carnet Médical Français* de décembre 1919 que, grâce aux variations de l'Indice, il est possible, par la douleur provoquée à la piqûre, dans certains cas d'hystéro-traumatisme, de dépister les simulateurs (accidents du travail).

tions ordinaires, mécaniques, chimiques ou physiologiques peuvent produire des effets vaso-moteurs, que l'aiguille de

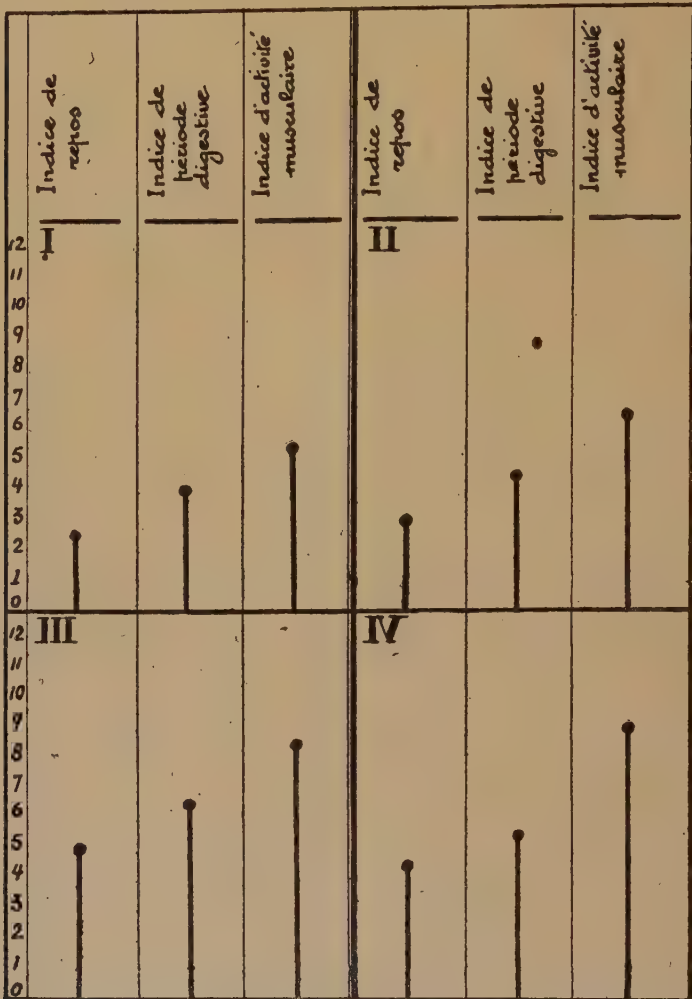


FIGURE IX. — Variations physiologiques de l'Indice oscillométrique.

L'activité musculaire consiste en une minute de pas gymnastique.

I). J.G..., 25 ans.

III) G. de R..., 23 ans.

II). A. B..., 29 ans.

IV) J. R..., 35 ans.

Sujets normaux.

L'Oscillomètre traduira avec une netteté comparable à celle d'une démonstration pratique de physiologie:

Toute vaso-constriction aura pour résultat une diminution de l'Indice oscillométrique par rapport à sa valeur antérieure. Le froid, une piqûre, par exemple, seront cause d'une semblable diminution.

Toute vaso-dilatation, au contraire, déterminera une augmentation de l'Indice: Un tel processus pourra être réalisé par l'action de la chaleur.

L'état de resserrement ou de relâchement artériel sera parfaitement étudié grâce à l'Oscillomètre. Il y aura autant d'Indices que de variations de l'état du tonus-vasculaire chez un même individu : il y aura un indice de froid (indice d'hiver), faible, et un indice de chaud (indice d'été), ample, c'est-à-dire un indice de vaso-constriction et un indice de vaso-dilatation. Il y aura un Indice de repos (*indice-étalon* proprement dit), un indice d'activité musculaire et un Indice de période digestive, qui traduiront par leur amplitude les effets vaso-dilatateurs de l'activité musculaire et de la digestion. Ainsi on pourra dès lors commodément étudier et objectiver l'état actuel ou réactionnel du système nerveux vaso-moteur.

La fig. 9 (observations personnelles) illustre cette importante constatation.

L'observation suivante, due à l'obligeance de M. le Docteur P. Balard, montre nettement, par les variations de l'Indice oscillométrique, l'action vaso-constrictive de l'adrénaline.

OBSERVATION 31.

C..., primipare; accouchement le 25 décembre 1919. Hémorragie de la délivrance par inertie utérine, abondante. Etat de shock des plus graves. Atonie généralisée, vaso-dilatation.

Examen oscillométrique : Io. = 2.

Mn = 5.

Mx = 10.

On fait 1 cc. d'adrénaline; l'oscillomètre donne alors :

$$I_o = 1,5.$$

$$M_n = 6,5.$$

$$M_x = 11.$$

Le lendemain $I_o = 2.$

$$M_n = 7,5.$$

$$M_x = 12,5.$$

D'après ces quelques considérations préliminaires, on voit que l'Oscillomètre, mieux que tout autre appareil d'investigation clinique, est capable de bien mettre en relief l'action du système nerveux vaso-moteur.

Dès maintenant, il nous est possible d'entrevoir le rôle important que jouera l'étude des variations de l'Indice dans le domaine pathologique. Nous étudierons donc tour à tour l'Indice oscillométrique :

1° Comme élément de détermination séméiologique et d'évolution clinique des troubles artériels dans la claudication intermittente;

2° Comme élément de diagnostic différentiel entre les troubles artériels d'origine organique, et les troubles artériels liés à des réactions vaso-motrices ;

3° Comme élément séméiologique, en neuropathologie, dans différents troubles nerveux vaso-moteurs.

1° Indice oscillométrique, élément de détermination séméiologique et d'évolution clinique des troubles artériels dans la claudication intermittente.

Heitz étudia particulièrement les variations de l'amplitude oscillatoire dans différents cas de claudication intermittente.

Certaines de ses observations nous semblent utiles pour démontrer toute l'importance de l' I_o comme élément de diagnostic. On pourra se rendre compte des renseigne-

ments précieux qu'il a fournis à cet auteur, lui permettant de suivre régulièrement et avec précision les effets bienfaisants d'un traitement à Royat.

OBSERVATION 32. (HEITZ)

Dame de 50 ans, présentant au membre inférieur droit des oscillations normales (de 20 à 10 à la tibiale), alors qu'à gauche, côté dont elle souffrait depuis plusieurs années, l'Oscillomètre ne donnait aucun battement. La fémorale, de ce côté, était également intéressée, car on pouvait constater par le brassard appliqué au tiers inférieur de la cuisse gauche, une forte réduction du champ oscillatoire par rapport à la cuisse opposée.

Le traitement de Royat donne d'assez bons résultats dans ces formes, grâce à la vaso-dilatation que les bains provoquent du côté des artères périphériques. Or, ces effets pouvaient être mesurés d'un jour à l'autre, comme le montrent les relevés suivants.

Oscillations : 14 juin 18 juin 2 juill. 6 juill.

Fémorale gauche : de 21 à 10 22 à 8 26 à 10 25 à 10

Fémorale droite : de 11 11 à 10 15 à 9 14,5 à 10

Le résultat fonctionnel avait été très satisfaisant, bien qu'à la fin de la cure la malade ait accusé un léger degré de fatigue.

OBSERVATION 33. (HEITZ)

M..., 63 ans. Claudication intermittente depuis six ans. Le trouble circulatoire, prononcé aux tibiales, avait déjà atteint les fémorales, à en juger par les indications de l'Oscillomètre. La cure de Royat détermina, avec une amélioration fonctionnelle notable, un agrandissement du champ oscillatoire.

Six mois plus tard, une partie du bénéfice obtenu persistait encore.

	4 juin 1912	23 juin 1912	7 févr. 1913
Humérale gauche : de	27 à 3	25 à 3	26 à 3
Fémorale gauche : de	13,5 à 13,9	21 à 8	15 à 8
Tibiale gauche :	0	0	0
Fémorale droite : de	15 à 9	25 à 8	18 à 4
Tibiale droite :	0	0	10

OBSERVATION 34 (Personnelle).

L..., 70 ans. Claudication intermittente, plus marquée à droite qu'à gauche.

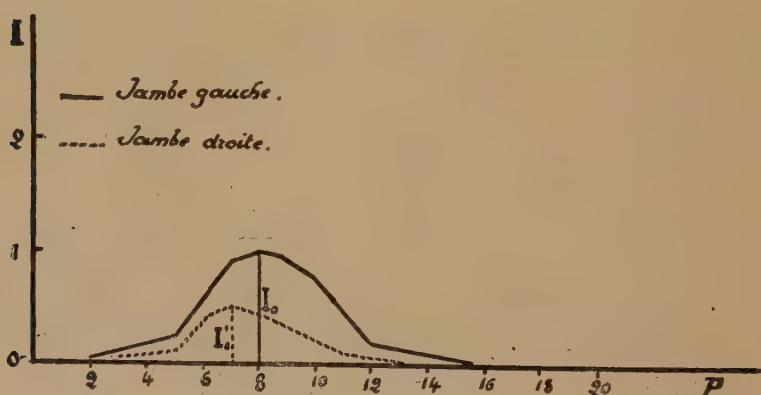


FIGURE X. — Claudication intermittente. (Observation 34.)

Le malade se plaint de douleurs dans les deux jambes, surtout dans les mollets. Ces douleurs sont plus marquées à droite qu'à gauche, elles s'accroissent avec la marche et diminuent assez rapidement avec le repos.

Examens oscillométriques :

Jambe gauche	Mx = 12
	Mn = 5
	Io = 1

Jambe droite $Mx = 11$
..... $Mn = 5$
..... $Io = 1/2$

Alors qu'à l'avant-bras on a un Indice de 5 pour des pressions de $Mx = 19$. $Mn = 7$.

Dans le *Paris Médical* du 17 juillet 1920, J. Heitz revient sur l'importance qu'il y a, dans la claudication intermittente, à pratiquer l'exploration oscillométrique à des jours différents : l'étude comparée des courbes, dont la hauteur traduit la hauteur de l'Indice, permet de se rendre compte d'une façon frappante des particularités évolutives de chaque cas particulier; elle montre qu'il est un caractère habituel à l'évolution de cette maladie : elle se fait par étapes plus ou moins espacées : tantôt les poussées se répètent sur le même membre; tantôt elles frappent simultanément les deux membres inférieurs, ou successivement; souvent, alors que l'un des côtés est guéri, l'autre se prend subitement.

Grâce à l'exploration oscillométrique répétée, on peut encore surveiller les effets du traitement (une cure à Royat, par exemple).

2° *Indice oscillométrique élément de diagnostic différentiel entre les troubles artériels d'origine organique et les troubles artériels liés à des réaction vaso-motrices.*

Babinski et Heitz ont parfaitement étudié tous les différents troubles vaso-moteurs et thermiques, ainsi que l'état de la circulation dans les membres affectés de paralysie ou de contracture réflexe. Ils en ont tracé un magistral tableau clinique :

Les deux principaux éléments du diagnostic sont : la coloration des téguments et l'hypothermie.

Les téguments ont une teinte « tantôt livide, rouge franc ou plutôt saumonée, parfois rose sombre, quelquefois mê-

me violacée. A la main, la coloration rouge occupe ordinairement la paume; au pied, la plante; tandis que la cyanose siège plus particulièrement à la face dorsale. En général, l'intensité de la teinte s'atténue de l'extrémité vers la racine des membres.

L'hypothermie est surtout prononcée aux extrémités. C'est un très bon signe, mais qui malheureusement est sujet à de journalières variations.

D'après le travail publié par Babinski, Froment et Heitz, on peut résumer ainsi la pathogénie de ces troubles :

On peut admettre que l'irritation entretenue par la blessure agit, par la voie des filets sympathiques sur les artériolles et même sur les troncs artériels du membre malade, provoquant une vaso-constriction plus ou moins permanente, d'où dérivent les modifications de la coloration cutanée et surtout certains troubles de motivité tels que l'exagération de la contractilité idio-musculaire. Il en est de même en ce qui concerne l'hypothermie, qui semble intimement liée aux troubles vaso-moteurs.

La section expérimentale du cordon sympathique cervical détermine une vaso-dilatation paralytique, avec élévation de la température locale. Inversement, l'excitation du bout supérieur du cordon sectionné est suivie d'effets vaso-constricteurs (Claude Bernard et Brown-Séquard).

Des faits de même ordre ont pu être observés chez l'homme en ce qui concerne la circulation périphérique artérielle. On connaît l'opération proposée par Leriche (Société de Neurologie, 6 janvier 1916). Pour remédier à certaines névralgies tenaces du médian (dénudation de l'artère humérale par dilacération des plexus sympathiques qui l'entourent). Dans ces derniers temps, ce chirurgien a tenté de traiter par la même opération quelques cas de contracture ou de troubles vaso-moteurs d'ordre réflexe : or, chez quatre malades ayant subi cette intervention, Heitz a pu constater dans les heures qui suivirent, une augmentation de 2 à 4 cent. de Hg de la pression artérielle du membre opéré,

avec élévation concomitante de l'Indice et de la température des téguments.

Si la destruction des plexus sympathiques péri-artériels provoque de tels effets, on est en droit d'admettre que les phénomènes inverses (rétrécissement du calibre artériel, réduction des oscillations, hypothermie) peuvent être rattachés à l'excitation de ces mêmes plexus sympathiques.

Ces faits sont aisément explicables par les notions physiologiques relatives à la prédominance des effets vaso-constricteurs à la périphérie.

Pour aider le diagnostic qui, cliniquement, est assez délicat, Babinski et Heitz songèrent à utiliser l'Oscillométrie. Ces deux auteurs, pour mesurer les oscillations, relevèrent les deux chiffres extrêmes atteints par l'aiguille sur le grand cadran du Pachon. Ils établirent la différence et multiplièrent par deux en raison du trait secondaire qui, sur le cadran, subdivise chacun de ces degrés.

Or, les oscillations observées au membre malade sont souvent, par comparaison avec celles du membre sain, dans le rapport de 1 à 2 ou de 1 à 4; exceptionnellement, elles peuvent être dans le rapport de 1 à 8 et même de 1 à 12.

D'une manière générale, il existe chez les sujets possesseurs de troubles réflexes une diminution de l'Indice du côté malade, et fait capital : contrairement à ce qui se passe chez les sujets sains, l'écart est d'autant plus accentué que l'on se rapproche davantage des extrémités; la constatation est la même pour l'hypothermie, et l'on peut observer que la diminution des oscillations va de pair avec le refroidissement cutané (c'est pourquoi, d'ailleurs, comme ce dernier, elle est beaucoup plus marquée pendant les mois d'hiver).

Mais dans le cas d'oblitération organique incomplète d'une artère, l'Indice, au lieu d'être égal à 0 est seulement diminué de valeur, comme cela se passe dans les troubles qui retiennent en ce moment notre attention. Comment, dès lors, établir le diagnostic différentiel grâce à l'Oscillomètre?

C'est par les épreuves thermiques combinées à l'exploration oscillométrique (épreuve du bain chaud et épreuve du bain froid de Babinski et Heitz).

a) *Epreuve du bain chaud.* — L'épreuve de Babinski et Heitz consiste à plonger le membre malade pendant quelques minutes dans un bain chaud : si l'Indice augmente, le diagnostic de troubles vaso-moteurs s'impose; c'est qu'en effet la diminution de la perméabilité artérielle tenait à un spasme d'ordre vaso-moteur, qu'a fait disparaître l'action de la chaleur. Si, au contraire, l'Indice ne varie pas, ou s'il varie peu, on est en droit d'affirmer qu'on se trouve en présence d'une oblitération artérielle organique.

OBSERVATION 35 (BABINSKI et HEITZ)

Soldat montrant un membre inférieur cyanosé avec hypothermie considérable. On ne sentait pas de pulsations artérielles, et le Pachon ne donnait que des oscillations de 1 contre 7 à 8 du côté opposé. L'origine traumatique de ces accidents paraissait discutable : il n'existait aucune paralysie et l'on fut tenté d'admettre l'existence d'une artérite oblitérante, d'autant plus que, chez ce soldat, la séro-réaction de Wassermann était positive.

L'épreuve du bain chaud permit d'écarter cette idée.

Avant le bain :	Après le bain :
Oscillations :	Oscillations :
Côté sain : 7 à 8	Côté sain : 7
Côté malade : 1	Côté malade : 14

Le pied malade se montrait alors plus chaud que le pied sain, et les pulsations pédieuses y apparaissaient. L'attention

se trouvait donc attirée vers l'hypothèse d'un trouble vasomoteur peut-être réflexe. Il fut possible de relever, sur le côté malade, d'autres symptômes, tels que l'augmentation de l'excitabilité mécanique des muscles pédieux et plantaires, et aussi du nerf tibial postérieur, symptômes assez ordinaires sur les membres ayant subi des traumatismes de guerre (plaies pénétrantes, contusions plus ou moins violentes).

OBSERVATIONS 36 (BABINSKI ET HEITZ).

Troubles réflexes du membre supérieur gauche, suite d'une transfixion par balle de l'espace inter-osseux de l'avant-bras.

Avant le bain :	Après le bain :
Oscillations :	Oscillations :
Côté sain : 7	Côté sain : 16
Côté malade : 1	Côté malade : 4

OBSERVATIONS 37 (BABINSKI ET HEITZ).

Troubles réflexes du membre supérieur gauche, suite de plaie du coude.

Avant le bain :	Après le bain :
Oscillations :	Oscillations :
Côté sain : 4	Côté sain : 12
Côté malade : 2	Côté malade : 22

OBSERVATION 38 (BABINSKI et HEITZ)

Troubles réflexes du membre inférieur gauche. Suite de blessure de cuisse avec lésion partielle du sciatique.

Avant le bain :	Après le bain :
Oscillations :	Oscillations :
Côté sain : 16	Côté sain : 16
Côté malade : 3	Côté malade : 14

Toutes ces observations sont donc concluantes. Elles montrent qu'après l'épreuve du bain chaud l'Indice augmente aux deux membres homologues, mais beaucoup plus cependant du côté malade que du côté sain.

Babinski et Heitz publièrent, en outre, à la Société de Médecine des Hôpitaux, en avril 1916, deux tableaux très intéressants :

Dans le premier, ils rapportent quelques cas de troubles par vaso-constriction, et ils notent les chiffres de l'Indice avant et après l'épreuve du bain chaud.

Dans le deuxième, ils rapportent les résultats obtenus dans certaines oblitérations artérielles organiques (avant et après le bain chaud).

Nous croyons utile de reproduire ici, sous forme de graphique, quelques-uns des cas étudiés par ces auteurs. Nous opposerons une oblitération artérielle organique à un trouble par vaso-constriction, afin d'essayer de bien mettre en relief toute la valeur des variations de l'Indice oscillométrique dans cet important débat diagnostique.

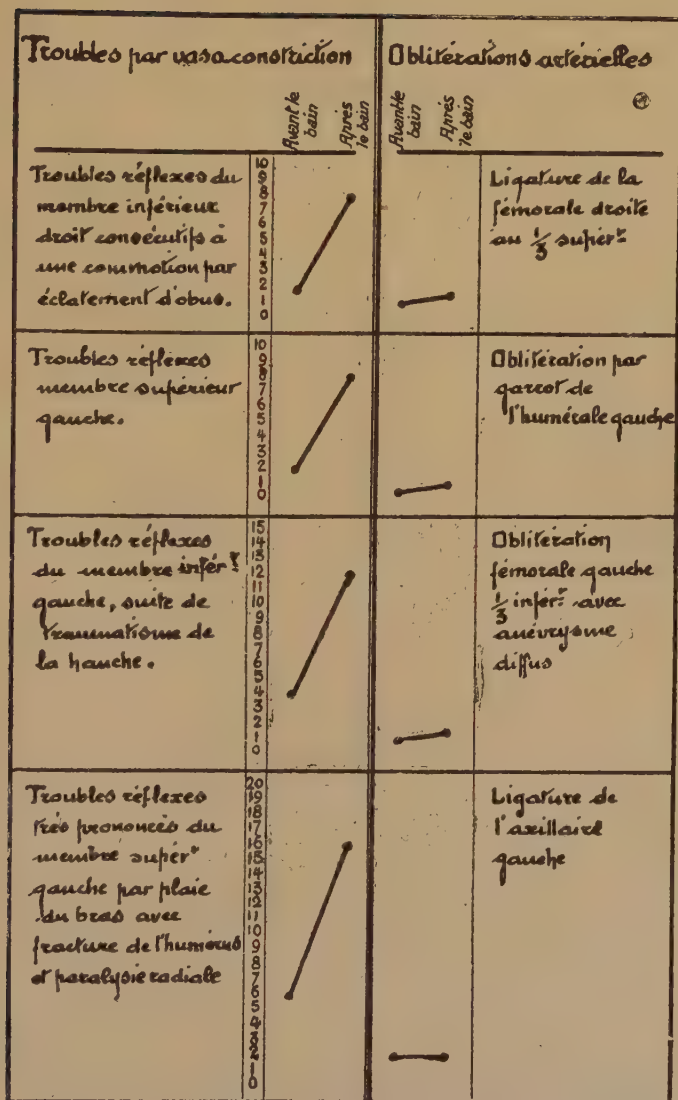


FIGURE XI. — Graphique des croissances de l'Indice oscillométrique après l'épreuve du bain chaud. (Expériences de Babinski et Heitz.)

b) *Epreuve du bain froid.* — Quant au bain froid, étudié aussi par Babinski et Heitz, il provoque des effets inverses des précédents sur les membres atteints de troubles physiopathiques : il abaisse la température ; il réduit l'amplitude des oscillations, et plus au niveau du membre malade qu'au niveau du membre sain.

En voici quelques exemples :

OBSERVATION 39 (BABINSKY et HEITZ).

Troubles réflexes de la main droite.

Avant le bain :	Après le bain à 12° :
Oscillations :	Oscillations :
Côté sain : 3	Côté sain : 1/4
Côté malade : 3	Côté malade : 0

OBSERVATION 40 (BABINSKI et HEITZ).

Troubles réflexes de la main droite.

Avant le bain :	Après le bain :
Oscillations :	Oscillations :
Côté sain : 4	Côté sain : 3
Côté malade : 4	Côté malade : 2

Pendant les mois d'été, pour accentuer, dans les cas douteux, les troubles circulatoires dans le membre parésié ou contracturé, il est utile de pratiquer l'épreuve du bain froid.

3 *Indice oscillométrique élément séméiologique en neuropathologie, dans différents troubles nerveux vaso-moteurs.*

Cruchet, Moutier et Calmettes ont étudié les variations de l'Indice dans une forme de paralysie segmentaire non traumatique. Avec l'Oscillomètre, ils ont pu juger de la réalité et de la valeur des troubles vaso-moteurs. Ils ont utilisé les épreuves du bain chaud et du bain froid.

Dans le syndrome étudié par ces auteurs, il semble que le trouble vasculaire conditionne tous les autres accidents et que tout se passe comme sur des membres ou des animaux réfrigérés : les troubles remarquables de la sudation, l'arrêt quasi-absolu de l'accroissement des ongles, la paralysie, l'asthénie, sont des accidents contemporains. Un segment de membre est atteint de façon massive et tout ce qui représente sa vie nerveuse est brusquement foudroyé. Il s'agirait là de lésions centrales.

Pendant la guerre, d'Elsnitz, en collaboration avec Roussy, Cornil et Leroux, rechercha, en un centre de neurologie, dans quelle mesure l'oscillométrie pouvait apporter des données nouvelles à la séméiologie des différentes manifestations nerveuses organiques ou fonctionnelles s'accompagnant de troubles vaso-moteurs.

D'Elsnitz montre fort bien que, des deux catégories de renseignements fournis par les investigations oscillométriques — pressions artérielles et amplitudes oscillatoires artérielles — c'est la dernière dont l'étude permet d'obtenir des résultats vraiment précis. L'examen minutieux des pressions artérielles dans les troubles nerveux qui nous occupent n'ont en effet donné que des indications difficiles à interpréter; tout au contraire, l'étude des *variations de l'amplitude oscillatoire maximale* ou *indice oscillométrique*,

a apporté un appoint précieux à la doctrine pathogénique et à la séméiologie de ces troubles.

D'Ælnitz appliqua d'abord l'oscillométrie à l'étude des œdèmes segmentaires de guerre : il en tira un signe de présomption des œdèmes provoqués. Etant donné l'intérêt qu'il y avait à différencier ces œdèmes des œdèmes segmentaires spontanés d'origine traumatique, de nombreux auteurs cherchèrent un critère, les uns dans les résultats des examens bactériologiques, chimiques et cytologiques de la sérosité, les autres dans l'application plus ou moins prolongée d'un appareil plâtré englobant la racine du membre suspect. Mais tous les résultats obtenus restaient discutables. L'épreuve de l'appareil plâtré, en particulier, par les modifications circulatoires qu'elle entraînait, perdait une grande part de sa valeur de contrôle.

D'Ælnitz, Boisseau et Leroux eurent alors l'idée de recourir à l'Oscillomètre. Ils furent frappés par la régulière constatation, dans les cas suspects, d'une augmentation variable mais habituelle de l'Indice, c'est-à-dire une macrosphygmie en faveur du côté œdématisé.

Ils vérifièrent la valeur de ce signe :

1° Par l'examen des réactions oscillatoires consécutives aux épreuves de striction (durant les périodes intermédiaires aux strictions : augmentation unilatérale manifeste et durable de l'Indice).

2 Par la surveillance continue et rigoureuse.

Ils pensèrent être autorisés à conclure :

« Nous croyons avoir montré que la constatation d'une augmentation des amplitudes oscillatoires artérielles dans un œdème segmentaire non inflammatoire était un signe de présomption non négligeable en faveur de sa nature provoquée ».

D'Ælnitz et ses collaborateurs appliquèrent ensuite l'examen oscillométrique à l'étude des troubles nerveux organiques, surtout dans les cas de blessures des nerfs : en général, dans toute atteinte nerveuse mobilisant partielle-

ment un segment de membre, il se produit des troubles vaso-moteurs, objectivés par une diminution de l'Indice. Mais dans les syndromes « causalgiques » on note fréquemment l'augmentation de l'amplitude oscillatoire : elle est due à des lésions sympathiques; parfois il y a diminution quand les phénomènes moteurs prédominent. Dans les cas purs, après intervention, on a pu noter une tendance à l'égalisation des oscillations, indiquant que le syndrome causalgique s'est amélioré.

Appliquée à l'étude des troubles nerveux fonctionnels et physiopathiques, l'Oscillométrie permit à d'Élsnitz et aux médecins du centre de neurologie de vérifier l'exactitude des faits cliniques observés par Babinski et Heitz. Mais leurs recherches les amenèrent à la constatation d'une notion nouvelle : dans les troubles acromoteurs, il y a, par comparaison avec des sujets sains, tendance à une diminution bilatérale, mais inégale, des oscillations : la vaso-constriction reste plus marquée du côté malade.

C'est surtout dans l'étude des hémisyndromes sympathiques que, grâce à l'Oscillomètre, ces auteurs purent tirer d'importantes considérations :

Très fréquemment pendant la guerre fut réalisé le syndrome du ganglion inférieur ou syndrome de Claude Bernard-Horner : au complet, il consiste en l'association de l'énophtalmie, du myosis, d'une chute légère de la paupière et parfois d'une élévation de température de la joue du côté malade avec sudation. Il se rencontre dans les paralysies radiculaires inférieures du plexus brachial, et dans certaines lésions des hémisphères cérébraux et du bulbe.

D'Élsnitz et Cornil constatèrent que :

1° Dans le cas de syndrome pur, c'est-à-dire avec troubles sensitivo-moteurs nuls ou très atténués, il y a augmentation de l'Indice du côté malade.

2° Dans les cas de syndrome oculo-pupillaire, les variations d'I_o dépendent d'une part des conséquences possibles de l'immobilisation (vaso-constriction), d'autre part de la tendance irritative ou destructive des lésions.

3° Dans les cas de syndrome fruste, il y a augmentation habituelle de I_0 . On voit donc toute l'importance de ce signe « qui est susceptible de décider un diagnostic incertain ».

Dans le *Journal Médical Français* (octobre 1919), d'Élsnitz rappelle les différentes épreuves utilisées en neuropathologie, associées à l'examen oscillographique, dans l'étude des réactions nerveuses vaso-motrices; ce sont :

1° *Les épreuves thermiques* (étudiées par Babinski et Heitz).

2° *Les épreuves mécaniques.*

a) La mobilisation passive, au cours de troubles physiopathiques (mains figées, pieds bots, etc..) avant guérison, provoque une augmentation temporaire ou partielle de I_0 , n'atteignant pas celle du côté sain.

b) La mobilisation active volontaire (épreuve de décrochage) après guérison du trouble moteur (contracture ou paralysie), provoque une augmentation excessive des amplitudes oscillatoires, qui arrivent à dépasser celles du côté sain.

D'autre part, dans les hémisyndromes sympathiques paralytiques, les constatations sont inversées.

3° *Epreuve de la compression élastique ou épreuve de la bande d'Esmarch (D'Élsnitz et Cornil).*

a) Sujets sains :

Cette épreuve, appliquée pendant quelques minutes, provoque, dans les minutes qui suivent sa cessation, une augmentation nette plus ou moins accusée, des amplitudes oscillatoires en aval mais non en amont du niveau de la constriction.

b) Cas pathologiques :

Dans les manifestations d'excitation sympathique, la réaction vaso-dilatatrice est plus marquée que du côté sain; en revanche elle est moindre dans les hémisyndromes sympathiques paralytiques.

4° *Epreuve de la compression oculaire.*

a) Sujets sains :

Après une demi-minute de compression, il y a une amplification progressive de l'Indice, qui peut atteindre le double du chiffre primitif, et une disparition progressive après la cessation.

b) Cas pathologiques :

Dans les troubles vaso-moteurs de la série physiopathique, la vaso-dilatation provoquée est nulle ou à peine marquée — dans quelques cas de syndrome de Claude Bernard-Horner, il y a au contraire amplification de la réaction vaso-motrice du côté malade.

Nous voyons donc, en résumé, de quelle utilité est pour le praticien l'étude minutieuse de toutes modifications de l'Indice oscillométrique sur ce terrain des troubles de la vaso motricité. En neurologie spécialement, l'étude de l'Indice oscillométrique apparaît comme l'élément capital à considérer dans la séméiologie des réactions fonctionnelles vaso-motrices ; ces variations amènent le plus souvent à des données véritablement nettes, alors que les renseignements fournis par Mn et Mx sont d'une très complexe interprétation.

CONCLUSIONS

1° L'introduction en clinique de l'Oscillomètre du professeur Pachon a créé une véritable séméiologie propre, ayant pour base : *l'Indice Oscillométrique*.

2° A titre d'élément de *dynamométrie cardiaque*, l'Indice oscillométrique fournit de précieuses indications :

a) Comme critère de la persistance de la circulation dans tous les cas de mort apparente (mort apparente du nouveau-né, des noyés, etc...). D'où son importance en obstétrique et en médecine légale.

b) Comme base du choix de l'anesthésique et comme moyen de surveillance du cœur dans les interventions chirurgicales;

c) Comme critère indicateur dans la transfusion sanguine.

3° Dans les *altérations organiques de la perméabilité artérielle*, l'étude de l'Indice oscillométrique amènera le praticien :

a) A déterminer d'une façon précise la valeur de l'irrigation sanguine dans les membres menacés ou atteints de gangrène;

b) A fixer le lieu de l'amputation. Le « signe de l'oscillomètre » doit désormais remplacer le signe dangereux et le plus souvent imprécis de « l'hyperhémie passive » de Moskowicz.

4° Dans les *anévrismes artériels ou artérioso-veineux*, l'Indice oscillométrique permet :

a) De connaître l'état de la circulation périphérique en aval de la dilatation vasculaire;

b) D'établir un diagnostic différentiel entre un anévrisme vrai et un hématome artériel ou tout phénomène pathologique déterminant une compression.

5° *Dans les altérations de la perméabilité artérielle d'ordre fonctionnel*, l'Indice oscillométrique constitue un élément séméiologique tout à fait important :

a) De détermination et d'évolution clinique des troubles artériels dans la claudication intermittente;

b) De diagnostic différentiel entre les troubles artériels dus à une vaso-constriction ou à une oblitération organique;

c) De diagnostic positif dans différents troubles nerveux vaso-moteurs (paralysie segmentaire non traumatique, hémisyndromes sympathiques, troubles physiopathiques).

Vu, bon à imprimer :

Le Président de la thèse,

V. PACHON

Vu : Le Doyen,

D^r SIGALAS.

Vu et permis d'imprimer :

Bordeaux, le 5 Juillet 1921.

Le Recteur de l'Académie,

R. THAMIN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BABINSKI et HEITZ. — Oblitérations artérielles et troubles vasomoteurs d'origine réflexe ou centrale; leur diagnostic différentiel par l'Oscillomètre et l'épreuve du bain chaud. (C. R., Soc. méd. des Hôp., 16 avril 1916).
- Oblitérations traumatiques. Des troubles que détermine la lésion dans les fonctions du membre blessé. (Arch. mal. du cœur, nov., déc. 1918).
- De la claudication intermittente après ligature de l'artère principale du membre inférieur. (Soc. de Neurologie, 7 mars 1918).
- BABINSKI, FROMENT et HEITZ. — Des troubles vasomoteurs et thermiques dans les paralysies et les contractures d'ordre réflexe. (Ann. de Médecine, tome III, n° 5, septembre-octobre 1918).
- BALARD (P.). — L'Oscillomètre de Pachon, critère de la persistance circulatoire dans la mort apparente du nouveau-né. (Presse Médicale, 29 mars 1913).
- Le pouls et la tension artérielle de l'enfant et du nouveau-né. (Gaz. des Hôpitaux, n° 58, 8 mai 1913).
- Valeur diagnostique et pronostique de l'Indice oscillométrique au cours de l'oblitération artérielle des membres. (Progrès Médical, 1917, n°s 26 et 27).
- Les applications obstétricales de l'Oscillométrie. (Journal médical français, septembre 1919).
- Les applications pratiques de l'Oscillométrie. (Carnet Médical Français, décembre 1920).

BALARD et SIDAINE. — Recherches sphygmomanométriques aux différentes heures de la journée chez les femmes enceintes au repos. (C. R. Soc. de Biologie, tome LXXVI, p. 269, 3 février 1914).

— Recherches sphygmomanométriques aux diverses heures de la journée chez les femmes enceintes en activité physique moyenne (id:).

— Sur les valeurs comparées de la tension artérielle au membre supérieur et au membre inférieur (C. R. Soc. de Biol., 3 mars 1914).

BILLARD. — Le pouls « taté » à l'Oscillomètre sphygmomanométrique du professeur V. Pachon. (Soc. de Biol., 24 novembre 1917).

— La courbe oscillométrique. (Journal médical français, septembre 1919).

CRUCHET, MOUTIER et CALMÉTTES. — Sur une forme de paralysie segmentaire non traumatique du membre supérieur. Importance des troubles vaso-moteurs. (Ann. de Médecine, janvier-février 1918).

CAWADIAS. — Etude comparative des tensions artérielles des membres. Applications cliniques dans les anévrismes aortiques et les artérites des membres inférieurs. (C. R. Soc. de Biol., 7 décembre 1912, tome LXXIII).

— Exploration de la perméabilité des artères des membres par l'Oscillomètre. (Bull. Acad. de Méd., 23 novembre 1915).

CAZAMIN. — Anévrismes et tensions artérielles. (Soc. Méd. des Hôp., janv. 1917).

COIQUAUD. — Le signe de Moskowicz dans les gangrènes. (Thèse de Bordeaux, 1911-1912).

DELAUNAY. — La courbe oscillométrique; son étude analytique. (Gaz. Heb. des Sciences méd. de Bordeaux, 28 octobre 1917).

FORGUE. — Pathologie externe.

GADAUD et JEANNENEY. — L'Oscillométrie dans le diagnostic des anévrismes vrais et des hématomes artériels enkystés. (Soc. Méd. de Bordeaux, juillet 1918).

GUÉRIN. — L'emploi de l'Oscillomètre de Pachon dans la saignée et les ponctions des veines. (Journ. de Méd. de Bordeaux, octobre 1917, n° 11).°

GUYOT et JEANNENEY. — L'Oscillomètre sphygmométrique de Pachon appliqué à l'exploration de la perméabilité artérielle dans les gangrènes. (Jour. de Méd. de Bordeaux, 21 septembre 1913).

— Ostéo-sarcome du péroné, traitement conservateur. (Journ. de Méd. de Bordeaux, 12 octobre 1913).

GUYOT, JEANNENEY et FABRE. — L'Oscillométrie dans le diagnostic des anévrismes vrais et des hématomes artériels enkystés. Vérification expérimentale. (Gaz. Heb. des Sciences Méd de Bordeaux, 15 mai 1918).

HEITZ. — De l'emploi de l'Oscillomètre de Pachon dans le diagnostic de la claudication intermittente. (Paris Médical, avril 1913).

— De l'étendue comparée des oscillations fournies par l'appareil de Pachon sur les différentes artères des membres chez le sujet normal. (Arch. des malad. du cœur, des vaisseaux et du sang, janvier 1916).

— Comment reconnaître si l'irrigation sanguine persistera dans un membre après ligature de son artère principale? (Arch. des Mal. du Cœur, janvier 1917).

— Des troubles circulatoires qui accompagnent les paralysies ou les contractures post-traumatiques d'ordre réflexe. (Arch. des Malad. du Cœur, avril 1917).

— La courbe oscillométrique chez les malades atteints de claudication intermittente. (Paris Médical, 17 juillet 1920).

— Fréquence des troubles de la perméabilité artérielle aux membres inférieurs chez les diabétiques. (Soc. Méd. des Hôp., 13 mai 1921, p. 706).

JEANNENEY. — Oscillométrie et lésions vasculaires dans les gangrènes par oblitération et les gangrènes des pieds gelés. (Gaz. Hebd. des Sc. Médic. de Bordeaux, 23 septembre 1917).

- Les applications chirurgicales de l'Oscillomètre de Pachon. (Paris Médical, 30 mars 1918).
 - Oscillomètre et lésions artérielles traumatiques. (Progrès Médical, 6 juillet 1918).
 - Injections intra-veineuses d'huile camphrée dans le traitement du shock. Recherches oscillométriques. (Progrès Médical, 5 octobre 1918).
 - Indice oscillométrique et surveillance de l'anesthésie. (C. R. de la Soc. de Biologie, 2 décembre 1919, tome LXXXII, page 1381).
 - Les applications chirurgicales de l'Oscillomètre. (Thèse de Bordeaux, 1919-1920).
 - Les applications pratiques de l'Oscillométrie en chirurgie. (Journ. Méd. Français, septembre 1919).
- LARTIGAUT. — La transfusion du sang chez les blessés de guerre dans une ambulance de l'avant. (Indications et résultats). (Thèse de Bordeaux, 1919-1920).
- LECÈNE et BOUTIER. — Les modifications vasculaires au cours des interventions cérébrales. Leur intérêt physiologique et leur valeur pronostique. (Soc. de Biologie, 25 mai 1918).
- LEGER. — Contribution à l'étude du critère oscillométrique considéré comme critère d'entraînement dans l'éducation physique. (Thèse de Bordeaux, 1913-1914).
- LERICHE. — De la causalgie envisagée comme une névrite du sympathique et de son traitement par la dénudation et l'excision des plexus périartériels. (Soc. de Neurologie, 6 janvier 1916; Presse Médicale, 20 avril 1916).
- Contracture réflexe de la main et des doigts (type Babinski). (Soc. de Chir., 25 novembre 1916).
 - De la sympathectomie péri-artérielle et de ses résultats. (Presse Médicale, 10 septembre 1917).
- LERICHE et HEITZ. — Des effets physiologiques de la sympathectomie périphérique; réactions thermiques et hypertensions locales. (C. R. de la Soc. de Biologie, 20 janvier 1917).

- De la réaction vaso-dilatatrice consécutive à la résection d'un segment artériel oblitéré. (C. R. de la Soc. de Biologie, 13 février 1917).
- De l'action de la sympathectomie péri-artérielle sur la circulation périphérique. (Archives des Maladies du Cœur, février 1917).
- MABILLE. — Les varices internes existent-elles? (Revue de Technique Méd., juin 1921).
- MAREY. — La circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies. (Masson, Paris, 1881).
- MASSARY (DE) et GIRARD. — A propos des gangrènes des membres chez les diabétiques. (S. M. des Hôp., 13 mai 1921).
- MARTINET. — Pressions artérielles et viscosité sanguine. (Masson, 1912).
- MAURY et SOULÉ. — De la valeur de l'examen oscillométrique comme élément d'indication dans la transfusion sanguine. (Journ. de Méd. de Bordeaux, déc. 1918).
- D'ÆLSNITZ et BOISSEAU. — Recherches oscillométriques pratiquées dans cent cas de mains figées et dans dix-sept cas de pieds-bots psycho-névrosiques de guerre. (Soc. de Méd. des Hôp., 16 novembre 1917).
- D'ÆLSNITZ, BOISSEAU et LEROUX. — Un signe de présomption des œdèmes provoqués, tiré de l'oscillomètre. (Soc. de Méd. des Hôp., 22 mars 1918).
- D'ÆLSNITZ et CORNIL. — Les variations oscillométriques et oscillographiques au cours de la compression oculaire. (Soc. de Biol., 7 décembre 1918).
- Etude oscillométrique des réactions vaso-motrices d'un segment de membre après compression par la bande d'Esmarch. (Soc. de Biol., 22 février 1919).
- D'ÆLSNITZ. — Les applications de l'oscillométrie dans un centre de neurologie. (Journ. Méd. Français, octobre 1919).
- Notes sur l'étude de l'Indice oscillométrique comme signe des réactions sympathiques frustes homo-latéra-

les dans les affections pleuro-pulmonaires. (Soc. Méd. des Hôp., 10 oct. 1919).

PACHON (V.). — Sur la méthode des oscillations et les conditions correctes de son emploi en sphymomanométrie. (C. R. Soc. de Biol., 8 mai 1909, LXVI, p. 733).

— Oscillomètre sphymomanométrique à grande sensibilité et à sensibilité constante. (C. R. Soc. de Biol., 15 mai 1909, LXVI, p. 876).

— Sur l'erreur de principe de la méthode de Riva-Rocci pour la détermination de la pression artérielle chez l'homme. (C. R. Soc. de Biol., 12 juin 1909, LXVI, p. 955).

— Education physique et critères fonctionnels. Les valeurs de la pression artérielle, critère d'entraînement. (C. R. Soc. de Biol., 14 mai 1910, LXVIII, p. 869).

— Sur l'insuffisance de l'étude isolée du pouls pour juger de l'état d'entraînement. Valeur comparée de la sphymomanométrie. (C. R. Soc. de Biol., 28 mai 1910, LXVIII, p. 930).

— Mesure de la pression artérielle par la méthode des oscillations et l'oscillométrie pratique. (Paris Médical, 1^{er} juillet 1911).

— Une orientation nouvelle de la sphymomanométrie : La pression minima considérée comme base des données sphymomanométriques. (Livre Jubilaire du professeur Charles Richet, juillet 1912).

— La pression minima; étalon sphymomanométrique. (Ib., Presse Médicale, 22 mars 1913).

— L'Oscillométrie. Sa spécificité et son champ d'information. (Journal Médical Français, sept. 1919).

— Sur la détermination oscillométrique de la pression moyenne dynamique du sang dans les artères ou pression efficace artérielle. (C. R. Soc. de Biol., 10 mai 1921, LXXXIV, p. 868).

PACHON (V.) et FABRE (R.). — Sur le critère de la pression minima dans la méthode oscillométrique. (C. R. Soc. de Biol., 10 mai 1921, LXXXIV, p. 871).

- PAILLARD. — L'Exploration artérielle segmentaire à l'oscillomètre de Pachon, en pathologie médicale. (Progrès Médical, 13 décembre 1919).
- PAGNIEZ. — Signe de Moskowicz. (C. R. Soc. de Chir., 1914).
- Constatations oscillométriques dans un cas d'artérite humérale. (Soc. Méd. des Hôp. de Paris, 1er mai 1914, XXXVII, troisième série, page 807). —
- PICQUÉ, LACOSTE et LARTIGAUD. — Résultats de trente-six transfusions de sang chez des shockés de guerre. (Bull. et Mém. Soc. de Chir., 30 juillet 1919).
- RENON. — Valeur diagnostique et pronostique de l'Oscillomètre au cours de l'oblitération traumatique des grosses artères. (Ac. de Méd., 3 août 1915).
- SOURDOIS. — Contribution à l'étude de l'oscillométrie dans les plaies de guerre des vaisseaux. (Thèse de Bordeaux, 1918-1919).
- TAUZIN. — Hypotension et oscillométrie. (Thèse de Bordeaux, 1920-1921).
- VERGER. — A propos de la claudication intermittente. (Soc. de Méd. et de Chir. de Bordeaux, 30 oct. 1913, et Journal de Médecine de Bordeaux, 5 janvier 1913).
- VILLAR. — Les gangrènes. Clinique. (Journal de Médecine de Bordeaux, 5 janvier 1913).
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	9
L'Oscillomètre et son double emploi :	
1° Comme <i>sphygmomanomètre</i> (oscillométrie sphygmométrique).	
2° Comme <i>explorateur artériel</i> (oscillométrie pro- prement dite).	
CHAPITRE PREMIER	17
L'Indice oscillométrique.	
Sa définition. — Ses lois d'interprétation. — Son champ d'information.	
CHAPITRE II.	23
Indice oscillométrique et dynamométrie cardiaque.	
CHAPITRE III.	38
Indice oscillométrique et troubles de la perméabilité artérielle.	
a) Dans les gangrènes et les états dystrophiques.	
b) Dans les dilatations et les compressions arté- rielles.	
CHAPITRE IV.	76
Indice oscillométrique et troubles vaso-moteurs.	
CONCLUSIONS	96
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	98

